

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月 7日
Date of Application:

出願番号 特願2002-324441
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2002-324441]

出願人 富士写真フィルム株式会社
Applicant(s):

2003年 8月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

特願 2002-324441

【書類名】 特許願
【整理番号】 FF110-02P
【提出日】 平成14年11月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G03G 7/00

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フィルム株式会社内
【氏名】 石塚 弘

【発明者】
【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真フィルム株式会社内
【氏名】 村井 朝

【特許出願人】
【識別番号】 000005201
【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】
【識別番号】 100107515
【弁理士】
【氏名又は名称】 廣田 浩一
【電話番号】 03-5304-1471

【選任した代理人】
【識別番号】 100107733
【弁理士】
【氏名又は名称】 流 良広
【電話番号】 03-5304-1471

【選任した代理人】

【識別番号】 100115347

【弁理士】

【氏名又は名称】 松田 奈緒子

【電話番号】 06-6840-5527

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 124292

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真方式画像形成方法及び電子写真プリント

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に少なくとも一層のトナー受像層を設けた電子写真用受像シート上にトナー像を形成すると共に、加熱部材を含む複数の支持部材により定着ベルトを回動可能に支持し、前記加熱部材に定着ベルトを介して加圧回転体を圧接させてニップ部を形成すると共に、該ニップ部に前記トナー像を形成した電子写真用受像シートを通過させてトナー画像を定着して所定温度以下に冷却した後、前記定着ベルトから電子写真用受像シートを剥離するベルト定着装置を用い、定着処理を行って電子写真プリント画像を出力する電子写真方式画像形成方法において、

前記電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度GSP(45°)及び反射光分散GSP(*45°±3°)が、下記式(I)から(III)の条件を満たすことを特徴とする電子写真方式画像形成方法。

$$30 \leq GSP(45^\circ) \quad \cdots (I)$$

$$0 \leq GSP(*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15 \quad \cdots (II)$$

$$GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \quad \cdots (III)$$

上記式(I)～(III)において、GSP(45°)は、入射角45°、受光角45°における鏡面光沢度を意味する。GSP(*45°±3°)は、GSP(*42°)とGSP(*48°)の平均値を意味する〔但し、前記GSP(*42°)は、入射角45°、受光角42°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記GSP(*48°)は、入射角45°、受光角48°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。〕

【請求項2】 前記電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度GSP(45°)及び反射光分散GSP(*45°±3°)が、下記式(I')から(III')の条件を満たす請求項1に記載の電子写真方式画像形成方法。

$$60 \leq GSP(45^\circ) \quad \cdots (I')$$

$$0 \leq G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 10 \quad \cdots (I\ I')$$

$$G_s P (45^\circ) / G_s P (45^\circ \pm 3^\circ) \geq 8 \quad \cdots (I\ I\ I')$$

【請求項3】 電子写真用受像シートにおける支持体が、基体の片面又は両面に熱可塑性樹脂層を設けた支持体である請求項1又は2に記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項4】 トナー受像層の厚みが、 $5 \mu m$ 以上 $20 \mu m$ 以下である請求項1から3のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項5】 前記定着ベルトが、耐熱性支持体フィルムと、該支持体フィルム上に形成された離型層と、を有する請求項1から4のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項6】 異型層が、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロカーボンシロキサンゴム、シリコーン樹脂及びフッ素樹脂からなる群より選択される1種又は2種以上である請求項5に記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項7】 異型層が、主鎖中にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有するフルオロカーボンシロキサンゴムを含有する請求項5又は6に記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項8】 ベルト表面粗さ R_{max} が $3 \mu m$ 以下である請求項1から7のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法。

【請求項9】 プリント前の電子写真用受像シートにおけるトナー画像形成面の鏡面光沢度 $G_s P (45^\circ)$ 及び反射光分散 $G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ)$ が、下記式(I V)から(V I)から選ばれる条件の一つ以上を満足する請求項1から8のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法。

$$G_s P (45^\circ) < 30 \quad \cdots (I\ V)$$

$$G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ) > 15 \quad \cdots (V)$$

$$1 \leq G_s P (45^\circ) / G_s P (45^\circ \pm 3^\circ) < 6 \quad \cdots (V\ I)$$

但し、上記式(I V)～(V I)において、 $G_s P (45^\circ)$ 、 $G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ)$ は、上記と同じ意味を表す。

【請求項10】 電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度 $G_s P (45^\circ)$ 及び反射光分散 $G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ)$

) が、下記式 (I) から (III) の条件を満たすことを特徴とする電子写真プリント。

$$3.0 \leq GSP(45^\circ) \quad \dots (I)$$

$$0 \leq GSP(*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 1.5 \quad \dots (II)$$

$$GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \quad \dots (III)$$

上記式 (I) ~ (III)において、 $GSP(45^\circ)$ は、入射角 45° 、受光角 45° における鏡面光沢度を意味する。 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ は、 $GSP(*42^\circ)$ と $GSP(*48^\circ)$ の平均値を意味する [但し、前記 $GSP(*42^\circ)$ は、入射角 45° 、受光角 42° における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記 $GSP(*48^\circ)$ は、入射角 45° 、受光角 48° における鏡面光沢度計の測定値を意味する。]

【請求項 11】 請求項 1 から 9 のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法により得られることを特徴とする電子写真プリント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式画像形成方法及び電子写真プリントに関し、反射光の散乱（光源の映り込みのシャープさ等に対応）が抑えられることにより、良好な銀塩写真プリント並みの「光沢の質感」が得られる電子写真方式画像形成方法及び該電子写真方式画像形成方法により得られる電子写真プリントに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、反射プリントの光沢性は、JIS (JIS Z 8741 及び JIS P 8142) 等に規定される鏡面光沢度（以下、「光沢度」と略記する。）を用いて表されている。市販の銀塩写真プリントの JIS Z 8741 による 45° 光沢度の測定値は、通常、90程度である。電子写真プリントの光沢度を銀塩写真プリントのレベルにまで向上させる手段として、支持体上に熱可塑性樹脂を含むトナー受像層を設けた電子写真用受像シートが提案されている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。

また、トナー受像層を有する電子写真用受像シートについて、一定以上の光沢度を有し、かつ反射光の分散を抑えて、得られる電子写真プリントの光沢質感を向上させることができることが提案されている（例えば、特許文献3参照）。

更に、プリンターを用いて光沢を改善する方法としては、ベルト定着方法があり、定着ベルトの平滑面を圧熱定着時にプリント表面上に押し付けることで良好な光沢を得る方法が提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-212168号公報

【特許文献2】

特開2001-183860号公報

【特許文献3】

特開2002-23406号公報

【特許文献4】

特開2002-91048号公報

【0004】

前記特許文献1～4に記載の手段は、JISに規定される鏡面光沢度を向上させる点で有効であり、一部のケースでは銀塩写真プリント並みの鏡面光沢度を得ることも可能であるが、銀塩写真プリント並みの鏡面光沢度が達成されてもなお、光沢質感が明らかに異なっていると感じられることが多く、例えば、ギラギラしている、つるんとしてない、しっとりしていない、といった不快な質感をあたえてしまうという問題がある。

【0005】

このように、上記従来技術においても、未だ十分満足できる性能を有する電子写真プリントは得られておらず、更なる改良開発が望まれているのが現状である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであり、従来における前記諸問題

を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、従来の銀塩写真プリントと比較しても違和感のない自然で良好な光沢質感を安定に得ることができる電子写真方式画像形成方法及び該電子写真方式画像形成方法により得られる電子写真プリントを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明者らが、鋭意検討を重ねた結果、以下の知見を得た。

支持体上に少なくとも一層のトナー受像層を有する特定の電子写真用受像シートを用い、定着ベルトを使用した特定の冷却剥離方式の定着方法を採用し、かつ、電子写真プリントの画像部における鏡面光沢度と反射光分散との関係で規定される特性指標を一定範囲内とした電子写真方式画像形成方法により、光沢質感に優れる電子写真プリントが得られることを知見した。

【0008】

また、本発明者らは、電子写真プリントを観察する被験者が光沢感について好ましい、又は好ましくないと判別する際の姿勢、挙動について鋭意解析した結果、被験者はプリントを様々な角度から観察して、プリント上に写りこむ観察光源を見ており、この観察光源がくっきりと写りこんでいるか、又はぼけているかで光沢感の良し悪しを判別している。これはプリント上での反射光が、（1）強いか、弱いかということの他に、（2）シャープであるか、散乱光を多く含むものであるかということに言い換えることができるが、従来の鏡面光沢度の測定値は、光源の写り込みの見え、即ち、反射光の特性が（1）強いか、弱いかを反映するものであるが、（2）シャープであるか、散乱光を多く含むものであるかについては特別な関連を持つものではなかった。

【0009】

更に、プリントの光沢性に関し、従来の鏡面光沢度の高さとは別に、反射光の散乱（光源の映り込みのシャープさ等に対応）が抑えられることが、良好な「光沢の質感」を得る観点で重要であることを知見した。また、電子写真用受像シートの支持体としてポリエチレン樹脂被覆層をラミネート法により形成したものを

使用し、定着ベルトの表面粗さを一定以下とし、トナー受像層の厚みを一定以上とした場合、上記特性が良好に達成されることを知見した。

【0010】

即ち、前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。

<1> 支持体上に少なくとも一層のトナー受像層を設けた電子写真用受像シート上にトナー像を形成すると共に、加熱部材を含む複数の支持部材により定着ベルトを回動可能に支持し、前記加熱部材に定着ベルトを介して加圧回転体を圧接させてニップ部を形成すると共に、該ニップ部に前記トナー像を形成した電子写真用受像シートを通過させてトナー画像を定着して所定温度以下に冷却した後、前記定着ベルトから電子写真用受像シートを剥離するベルト定着装置を用い、定着処理を行って電子写真プリント画像を出力する電子写真方式画像形成方法において、

前記電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度G s P (45°) 及び反射光分散G s P (*45° ±3°) が、下記式(I)から(III)の条件を満たすことを特徴とする電子写真方式画像形成方法である。

$$3.0 \leq G_s P (45^\circ) \quad \cdots (I)$$

$$0 \leq G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 1.5 \quad \cdots (II)$$

$$G_s P (45^\circ) / G_s P (45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \quad \cdots (III)$$

上記式(I)～(III)において、G s P (45°)は、入射角45°、受光角45°における鏡面光沢度を意味する。G s P (*45° ±3°)は、G s P (*42°)とG s P (*48°)の平均値を意味する〔但し、前記G s P (*42°)は、入射角45°、受光角42°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記G s P (*48°)は、入射角45°、受光角48°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。〕

<2> 前記電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度G s P (45°) 及び反射光分散G s P (*45° ±3°) が、下記式(I')から(III')の条件を満たす前記<1>に記載の電子写真方式画像形成方法である。

$60 \leq G_s P (45^\circ)$

… (I')

$0 \leq G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 10$

… (II')

$G_s P (45^\circ) / G_s P (45^\circ \pm 3^\circ) \geq 8$

… (III')

<3> 電子写真用受像シートにおける支持体が、基体の片面又は両面に熱可塑性樹脂層を設けた支持体である前記<1>又は<2>に記載の電子写真方式画像形成方法である。

<4> トナー受像層の厚みが、 $5 \mu m$ 以上 $20 \mu m$ 以下である前記<1>から<3>のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法である。

<5> 前記定着ベルトが、耐熱性支持体フィルムと、該支持体フィルム上に形成された離型層と、を有する前記<1>から<4>のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法である。

<6> 離型層が、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロカーボンシロキサンゴム、シリコーン樹脂及びフッ素樹脂からなる群より選択される1種又は2種以上である前記<5>に記載の電子写真方式画像形成方法である。

<7> 離型層が、主鎖中にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有するフルオロカーボンシロキサンゴムを含有する前記<5>又は<6>に記載の電子写真方式画像形成方法である。

<8> ベルト表面粗さ R_{max} が $3 \mu m$ 以下である前記<1>から<7>のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法である。

<9> プリント前の電子写真用受像シートにおけるトナー画像形成面の鏡面光沢度 $G_s P (45^\circ)$ 及び反射光分散 $G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ)$ が、下記式(IV)から(VI)から選ばれる条件の一つ以上を満足する前記<1>から<8>のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法である。

$G_s P (45^\circ) < 30$

… (IV)

$G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ) > 15$

… (V)

$1 \leq G_s P (45^\circ) / G_s P (45^\circ \pm 3^\circ) < 6$

… (VI)

但し、上記式(IV)～(VI)において、 $G_s P (45^\circ)$ 、 $G_s P (*45^\circ \pm 3^\circ)$ は、上記と同じ意味を表す。

<10> 電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部

の鏡面光沢度G s P (45°) 及び反射光分散G s P (*45° ±3°) が、下記式(I)から(III)の条件を満たすことを特徴とする電子写真プリントである。

$$30 \leq G s P (45^\circ) \dots (I)$$

$$0 \leq G s P (*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15 \dots (II)$$

$$G s P (45^\circ) / G s P (45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \dots (III)$$

上記式(I)～(III)において、G s P (45°)は、入射角45°、受光角45°における鏡面光沢度を意味する。G s P (*45° ±3°)は、G s P (*42°)とG s P (*48°)の平均値を意味する〔但し、前記G s P (*42°)は、入射角45°、受光角42°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記G s P (*48°)は、入射角45°、受光角48°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。〕

<11> 前記<1>から<9>のいずれかに記載の電子写真方式画像形成方法により得られることを特徴とする電子写真プリントである。

【0011】

【発明の実施の形態】

<電子写真方式画像形成方法>

本発明の電子写真方式画像形成方法は、冷却剥離式のベルト定着型平滑化処理機を用いて、電子写真用受像シートにトナーを定着処理して得られる電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度G s P (45°) 及び反射光分散G s P (*45° ±3°) が、所定の光沢性に関する条件を満たすものである。

【0012】

本発明の電子写真方式画像形成方法は、電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度G s P (45°) と反射光分散G s P (*45° ±3°) が、下記式(I)から(III)の条件を満たすものである。

$$30 \leq G s P (45^\circ) \dots (I)$$

$$0 \leq G s P (*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15 \dots (II)$$

$$GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \quad \cdots (III)$$

ここで、前記式(I)～(III)において、 $GSP(45^\circ)$ は、入射角45°、受光角45°における鏡面光沢度を意味する。 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ は、 $GSP(*42^\circ)$ と $GSP(*48^\circ)$ の平均値を意味する〔但し、前記 $GSP(*42^\circ)$ は、入射角45°、受光角42°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記 $GSP(*48^\circ)$ は、入射角45°、受光角48°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。〕

【0013】

前記式(I)で規定される鏡面光沢度 $GSP(45^\circ)$ は30以上であり、60以上が好ましく、75以上がより好ましい。

前記式(II)で規定される反射光分散 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ は0以上15以下であり、0以上10以上が好ましく、0以上6以下がより好ましい。

前記式(III)で規定される $GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ)$ は6以上であり、8以上が好ましく、15以上がより好ましい。

前記鏡面光沢度 $GSP(45^\circ)$ と反射光分散 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ が、上記式(I)から(III)の条件を満たさないと、プリントがぎらついて見える、沈んで見える、くっきりしていない等、プリント光沢の質感として不快な印象を与えるものとなる。

【0014】

前記鏡面光沢度 $GSP(45^\circ)$ 、散乱指標 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ はJIS Z 8741に従う鏡面光沢度計、例えば、UGV-6P(商品名；スガ試験機社製)を使用して測定することができる。

【0015】

前記鏡面光沢度は、入射角度と反射角度(=受光角度)が等しい位置関係で測定することが定められており、正反射光の強さを測定するものである。ここで、JIS Z 8741に基づく従来法による45度鏡面光沢度を、正反射光の強さの指標 $GSP(45^\circ)$ として規定する。

また、前記散乱指標 $GSP(*45^\circ \pm 3^\circ)$ は、JIS Z 8741に規定するものではないが、JIS Z 8741に規定の45°鏡面光沢度(入射角4

5°、受光角45°)の測定条件にてキャリブレーションを行った後、受光角度のみを42°又は48°に変えることによって測定することができる。ここで、GSP(*45°±3°)は、受光角42°及び48°の2条件の測定値の平均値を意味する。

【0016】

ここで、上記式(I)及び(II)の条件について、更に詳しく説明する。銀塩写真(A;1種)、熱現像拡散転写型(B;1種)、直接感熱型(C;3種)、昇華型熱転写方式(D;3種)、インクジェット方式(E;5種)、及び電子写真方式従来法(F;6種)により、機種又は材料種を変えてそれぞれ数種類の均一黒色画像のプリントを作成した。得られたプリントについて鏡面光沢度GSP(45°)と散乱指標GSP(*45°±3°)を測定し、10人の被験者による官能検査を行い、下記5段階によるスコアリングを実施した。

〔評価基準〕

- 5：非常に好ましい
- 4：好ましい
- 3：どちらでもない
- 2：好ましくない
- 1：非常に好ましくない

【0017】

測定結果を図1に鏡面光沢度GSP(45°)と散乱指標GSP(*45°±3°)の2軸で規定されるグラフに表す。官能検査についての10名の被験者のスコアの平均値を図中の数値として示す。このとき、被験者が好ましい光沢感と判別するプリントの集合が特定領域で示されることがわかる。図1中の領域Aは官能検査において、平均スコアが4(「好ましい」)以上と判定され、良好な光沢感が得られていると判断された範囲である。

【0018】

図1の結果から、被験者が良好な光沢感と判定する要件として、以下の3つが重要であることが明らかである。

- (i) 鏡面光沢度GSP(45°)が一定以上であること(図1の線aの右側)

(i i) 散乱指標 G s P (* 45° ± 3°) が一定以下であること (図 1 の線 b の下側)

(i i i) 鏡面光沢度 G s P (45°) / 散乱指標 G s P (* 45° ± 3°) の比が一定以下であること (図 1 の線 c の右下側)

【0019】

これは、被験者が光源写りこみのシャープさを感じる、即ち光沢感の良し悪しを判別する過程において、正反射光の強さ ((i) に対応) に加え、散乱光の弱さの絶対値 ((i i) に対応) 、更に、鏡面光沢度 G s P (45°) / 散乱指標 G s P (* 45° ± 3°) の比 ((i i i) に対応) に強く反応していることを示すものであり、この 3 者が適切なときに、初めて良好な光沢感と判定されることを見出したものである。特に、G s P (45°) と G s P (* 45° ± 3°) の比 (i i i) がプリントの光沢感と密接な関係を持つことが認められる。

【0020】

このことは、例えば、被験者が 2 管並列の蛍光灯の照明下でプリントを観察するときに、プリント上に写りこんだ蛍光灯の像がしっかりと見えること ((i) に対応) 、散乱によるボケが小さく (i i) に対応) 、かつ 1 本 1 本がくっきりと分離して見えること ((i i i) に対応) に相応するものである。

【0021】

また、前記 G s P (* 45° ± 3°) における「± 3°」は、G s P (* 45° ± 3°) は、プロファイルの裾の部分に相当する 42° 及び 48° における測定値であり、正反射からずれた位置での散乱光の強度の絶対値を示すものである。一方、G s P (45°) / G s P (* 45° ± 3°) は正反射光と散乱光の相対関係からプロファイルのシャープさを示すものである。

【0022】

ここで、前記式 (I I I) の条件について、更に詳細に説明する。代表的な 4 種のプリント A-1 (銀塩写真) 、E-1 (インクジェット) 、E-2 (インクジェット) 、F-6 (従来の電子写真) について、様々な受光角度における反射光測定値のプロファイルを図 2 に示す。いずれも 45° を最大値とするほぼ左右対称の山形の形状である。

図2において、受光角度が 45° のときの測定値がJIS Z 8741に規定される鏡面光沢度GSP(45°)、山形のプロファイルの裾の部分にあたる $45^\circ \pm 3^\circ$ 即ち 42° 、 48° での測定値の平均が、本発明に規定する散乱指標GSP(* $45^\circ \pm 3^\circ$)となる。

前記A-1とF-6又はE-1とE-2の 45° における測定値、即ち、鏡面光沢度GSP(45°)はそれぞれ近いレベルにあるが、被験者が受ける光沢感に大きな開きがあり、それぞれA-1又はE-2が良好と判断される。一方、 42° 、 48° におけるプロファイルの裾の部分、即ち、散乱指標GSP(* $45^\circ \pm 3^\circ$)に目を転じると、良好と判断されるA-1又はE-2はこれらの特性値が抑えられ、裾切れがシャープなプロファイルである。プロファイルがシャープであることが好ましい光沢感を得る上で重要であることがわかる。

【0023】

更に、図3は、光源L、プリントサンプルP、被験者Mの位置関係を示した模式図である。この図3においては、プリントサンプルと被験者との間隔x(観察距離)が標準的な30cmと仮定し、光源が十分に遠くにあると仮定する。プリントに写りこんだ光源像を被験者が観察する場合、被験者の目には、正反射光r'に加え、散乱光a''、b''が検知される。このとき、被験者の目には、光源の正規の写りこみの位置からd離れた位置にボケ画像が結像して見えることになる。即ち、正反射から角度 θ ずれた反射光(散乱光)の強さは、光源の写り込みが正規の位置からdずれた位置でのボケの強さを示すものである。

このときの散乱の角度 θ とボケ幅dとの間には、下記式(VII)で示す関係がある。

$$d = x \cdot \sin(\theta) / \sin(45 - \theta) \quad \cdots \text{(VII)}$$

従って、 $\theta = 3^\circ$ の場合、ボケ幅 $d = 2.3\text{ cm}$ と計算することができ、被験者が実サンプルで写りこみがボケていると判断するボケ幅に丁度相応するものである。

【0024】

以上説明したように、本発明はトナー受像層を有する特定の電子写真用受像シートを使用し、定着ベルトを使用した特定の定着方法を適用し、電子写真プロセ

スと良好に組み合わせることで、プリント後画像について、良好な光沢質感を得るものであるが、必ずしもプリント前の電子写真用受像シートが高光沢、高平滑であることを要求するものではない。

しかしながら、プリント前の電子写真用受像シートが必要以上に高光沢、高平滑である場合、用紙と搬送部材との間のスリップによる電子写真用受像シートの搬送性不良や、トナー転写時のトナードット像のズレ発生等の副作用を生じる場合があるので、むしろある程度、光沢性、平滑性を落としておくことが印画の安定性の観点で好ましい。即ち、印画前の電子写真用受像シートの鏡面光沢度G_{sP}(45°)と反射光分散G_{sP}(*45°±3°)が、下記式(I V)から(V I)選ばれる条件の一つ以上を満足することが好ましい。なお、この場合でも本発明の方法により良好な光沢性を有するプリントが得られることは言うまでもない。

$$G_{sP}(45^\circ) < 30 \quad \cdots (IV)$$

$$G_{sP}(*45^\circ \pm 3^\circ) > 15 \quad \cdots (V)$$

$$1 \leq G_{sP}(45^\circ) / G_{sP}(45^\circ \pm 3^\circ) < 6 \quad \cdots (VI)$$

但し、上記式(IV)～(VI)において、G_{sP}(45°)、G_{sP}(*45°±3°)は、上記と同じ意味を表す。

【0025】

前記電子写真用受像シートは、支持体上に少なくとも一層のトナー受像層を設けたものである。前記支持体として、基体の表面に熱可塑性樹脂層を設けたものを使用すると、定着時により良好な電子写真プリントが形成され、本発明の目的を達成する上で好ましい。なお、電子写真用受像シートの詳細な内容については、後述する。

【0026】

また、本発明の電子写真方式画像形成方法に使用する電子写真プロセスは、電子写真用受像シート上にトナー像を形成し、加熱部材を含む複数の支持部材により定着ベルトを回動可能に支持すると共に、前記加熱部材に定着ベルトを介して加圧回転体を圧接させてニップ部を形成し、電子写真用受像シートをニップ部に通過させてトナー画像を定着し、所定温度以下に冷却した後に定着ベルトから電

子写真用受像シートを剥離するベルト定着装置によってトナー像を定着してプリント画像を得るものであり、前記電子写真用受像シートを使用し、本プロセスを経ることで、本発明が目的とする良好な光沢性の電子プリント画像を得ることができる。

【0027】

<電子写真プリント>

本発明の電子写真プリントは、該電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度GSP(45°)及び反射光分散GSP(*45°±3°)が、下記式(I)から(III)の条件を満たすものである。

$$30 \leq GSP(45^\circ) \quad \dots (I)$$

$$0 \leq GSP(*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15 \quad \dots (II)$$

$$GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \quad \dots (III)$$

上記式(I)～(III)において、GSP(45°)は、入射角45°、受光角45°における鏡面光沢度を意味する。GSP(*45°±3°)は、GSP(*42°)とGSP(*48°)の平均値を意味する〔但し、前記GSP(*42°)は、入射角45°、受光角42°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。前記GSP(*48°)は、入射角45°、受光角48°における鏡面光沢度計の測定値を意味する。〕

従って、本発明の電子写真プリントは、上記式(I)から(III)の条件を満たせば、画像形成方法については特に制限はなく、勿論前記本発明の画像形成方法により出力されたものであってもよいが、前記本発明の画像形成方法以外のいかなる画像形成方法によりプリントされたものであっても構わない。

本発明の電子写真プリントは、銀塩写真プリントと比較しても違和感のない自然で良好な光沢質感を有する極めて高品質なものである。

【0028】

以上説明したように、本発明の電子写真方式画像形成方法は、上述したように、電子写真プリントにおけるトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度GSP(45°)と反射光分散GSP(*45°±3°)が、上記式(I)から(III)の条件を満足するものである。以下、電子写真用受像シート、トナ

一及びベルト定着型平滑化処理機について詳細に説明する。

【0029】

<<電子写真用受像シート>>

前記電子写真用受像シートは、基体の片面又は両面に熱可塑性樹脂層を設けた支持体上にトナー受像層を設けてなり、必要に応じて適宜選択したその他の層、例えば、中間層、保護層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、平滑化層などを有してなる。これらの各層は単層構造であってもよいし、積層構造であってもよい。

【0030】

—基体—

前記基体としては、定着温度に耐えることができ、平滑性、白色度、滑り性、摩擦性、帯電防止性、定着後のへこみ等の点で要求を満足できるものである限り、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。一般的には、日本写真学会編「写真工学の基礎—銀塩写真編ー」、株式会社コロナ社刊（昭和54年）（223）～（240）頁に記載の紙、合成高分子（フィルム）等の写真用支持体、などが挙げられる。

【0031】

前記基体の具体例としては、合成紙（ポリオレフィン系、ポリスチレン系等の合成紙）、上質紙、アート紙、（両面）コート紙、（両面）キャストコート紙、ポリエチレン等の合成樹脂パルプと天然パルプとから作られる混抄紙、ヤンキー紙、バライタ紙、壁紙、裏打用紙、合成樹脂又はエマルジョン含浸紙、合成ゴムラテックス含浸紙、合成樹脂内添紙、板紙、セルロース纖維紙、等の紙支持体、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレンメタクリレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネイトポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、セルロース類（例えば、トリアセチルセルロース）、等の各種プラスチックフィルム又はシート、該プラスチックフィルム又はシートに白色反射性を与える処理（例えば、フィルム中へ酸化チタンなどの顔料を含有させるなどの処理）を施したフィルム又はシート、布類、

金属、ガラス類、などが挙げられる。

これらは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を積層体として併用してもよい。

【0032】

前記基体としては、更に、特開昭62-253159号公報(29)～(31)頁、特開平1-61236号公報(14)～(17)頁、特開昭63-316848号公報、特開平2-22651号公報、同3-56955号公報、米国特許第5,001,033号等に記載の基体も挙げられる。

【0033】

前記基体としては、表面平滑性が高いのが好ましく、具体的に、表面粗さ(王研式平滑度)が、210秒以上であるのが好ましく、250秒以上であるのがより好ましい。

前記表面粗さ(王研平滑度)が210秒に満たないと、画像を形成した際、画像における画質が不良となることがある。

尚、本発明において、前記王研平滑度は、JAPAN TAPP I No. 5 B法で規定される平滑度であり、実質上600程度が好ましく、500秒程度がより好ましい。

【0034】

前記基体の厚みとしては、通常25～300μmであり、50～260μmが好ましく、75～220μmがより好ましい。

前記基体の剛度としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、写真画質の受像紙用としてはカラー銀塩写真用の基体に近いものが好ましい。

前記基体の密度としては、定着性能の観点からは、0.7g/cm³以上であることが好ましい。

【0035】

前記基体の熱伝導率としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、特に本発明の画像形成又は画像定着材料を、電子写真用材料における支持体として用いた場合、定着性能の観点から、20℃で相対湿度が65%

の条件下において、0.50 kcal/m·h·°C以上であることが好ましい。

尚、本発明において、熱伝導率は、JIS P 8111に準拠して調湿した転写紙を、特開昭53-66279号公報に記載された方法によって測定することができる。

【0036】

前記基体には、本発明の効果を害しない範囲内において、目的に応じて適宜選択した各種の添加剤を添加させることができる。

前記添加剤としては、例えば、増白剤、導電剤、填料、酸化チタン、群青、カーボンブラック等の顔料、染料などが挙げられる。

【0037】

また、前記基体の片面又は両面には、その上に設けられる層等との密着性を改良する目的で、種々の表面処理や下塗り処理を施してもよい。

前記表面処理としては、例えば、光沢面、又は特開昭55-26507号公報記載の微細面、マット面、又は絹目面の型付け処理、コロナ放電処理、火炎処理、グロー放電処理、プラズマ処理等の活性化処理、などが挙げられる。

前記下塗り処理としては、例えば、特開昭61-846443号公報に記載の方法が挙げられる。

これらの処理は、単独で施してもよいし、また、前記型付け処理等を行った後に前記活性化処理を施してもよいし、更に前記活性化処理等の表面処理後に前記下塗り処理を施してもよく、任意に組合せができる。

【0038】

前記基体中、前記基体の表面若しくは裏面、又はこれらの組合せにおいて、親水性バインダーと、アルミナゾルや酸化スズ等の半導性金属酸化物と、カーボンブラックその他の帯電防止剤とを塗布してもよい。このような基体としては、具体的には、特開昭63-220246号公報などに記載の支持体が挙げられる。

【0039】

—熱可塑性樹脂層—

前記熱可塑性樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができ、例えば、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレー

ト、ポリスチレン、ポリメタクリレート、ポリカーボネート、ポリイミド、トリアセチルセルロース等が挙げられ、これらの中でも、ポリオレフィンが好ましい。これらの樹脂は、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

【0040】

前記ポリオレフィンは、一般に低密度ポリエチレンを用いて形成することが多いが、支持体の耐熱性を向上させるために、ポリプロピレン、ポリプロピレンとポリエチレンとのブレンド、高密度ポリエチレン、高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンド等を用いるのが好ましい。特に、コストや、ラミネート適性等の点から、高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンドを用いるのが最も好ましい。

【0041】

前記高密度ポリエチレンと、前記低密度ポリエチレンとのブレンドは、例えば、ブレンド比率（質量比）1／9～9／1で用いられる。該ブレンド比率としては、2／8～8／2が好ましく、3／7～7／3がより好ましい。該支持体の両面に熱可塑性樹脂層を形成する場合、支持体の裏面は、例えば、高密度ポリエチレン、或いは高密度ポリエチレンと低密度ポリエチレンとのブレンドを用いて形成されるのが好ましい。ポリエチレンの分子量としては、特に制限はないが、マルトイソデックスが、高密度ポリエチレン及び低密度ポリエチレンのいずれについても、1.0～40g／10分の間のものであって、押出し適性を有するものが好ましい。

尚、これらのシート又はフィルムには、白色反射性を与える処理を行ってよい。このような処理方法としては、例えば、これらのシート又はフィルム中に酸化チタンなどの顔料を配合する方法が挙げられる。

【0042】

本発明においては、両面ラミネート紙を支持体とし、該支持体の厚みとしては、 $25\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ が好ましく、 $50\mu\text{m} \sim 260\mu\text{m}$ がより好ましく、 $75\mu\text{m} \sim 220\mu\text{m}$ が更に好ましい。該支持体の剛度としては、種々のものがその目的に応じて使用することが可能であり、写真画質の電子写真用受像シート用の支持体としては、カラー銀塩写真用の支持体に近いものが好ましい。

【0043】

<トナー受像層>

前記トナー受像層は、カラーや黒トナーを受容し、画像を形成するための受像層である。該トナー受像層は、転写工程にて、(静)電気、圧力等にて現像ドラム或いは中間転写体より画像を形成するトナーを受容し、定着工程にて熱、圧力等にて固定化する機能を有する。前記トナー受像層は、熱可塑性樹脂を主成分として含有し、離型剤、その他の成分を含有する。

この場合、支持体の少なくとも片面に熱可塑性樹脂を含むトナー層を有することが好ましく、該トナー受像層の厚みは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $20\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $7\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましい。これにより、光沢感のある写真画質が得られる。

【0044】

—熱可塑性樹脂—

前記熱可塑性樹脂としては、定着時等の温度条件下で変形可能であり、トナーを受容し得るものであれば特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、トナーのバインダー樹脂と同系の樹脂が好ましい。前記トナーの多くにおいてポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂が用いられているので、この場合、前記電子写真用受像シートに用いられる熱可塑性樹脂としても、ポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を用いるのが好ましく、ポリエステル樹脂やスチレン、スチレンーブチルアクリレートなどの共重合樹脂を 20 質量\% 以上含有するのがより好ましく、また、スチレン、スチレンーブチルアクリレート共重合体、スチレンーアクリル酸エステル共重合体、スチレンーメタクリル酸エステル共重合体なども好ましい。

【0045】

前記熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、(イ)エステル結合を有する樹脂、(ロ)ポリウレタン樹脂等、(ハ)ポリアミド樹脂等、(ニ)ポリスルホン樹脂等、(ホ)ポリ塩化ビニル樹脂等、(ヘ)ポリビニルブチラール等、(ト)ポリカプロラクトン樹脂等、(チ)ポリオレフィン樹脂等、などが挙げられる。

【0046】

前記（イ）エステル結合を有する樹脂としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、マレイン酸、フマル酸、フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、アビエチン酸、コハク酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等のジカルボン酸成分（これらのジカルボン酸成分にはスルホン酸基、カルボキシル基等が置換していてもよい）と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールAのジエーテル誘導体（例えば、ビスフェノールAのエチレンオキサイド2付加物、ビスフェノールAのプロピレンオキサイド2付加物など）、ビスフェノールS、2-エチルシクロヘキシルジメタノール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキシリジメタノール、グリセリン等のアルコール成分（これらのアルコール成分には水酸基などが置換されていてもよい）との縮合により得られるポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリブチルアクリレート等のポリアクリル酸エステル樹脂又はポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、スチレンアクリレート樹脂、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体樹脂、ビニルトルエンアクリレート樹脂等が挙げられる。

具体的には、特開昭59-101395号公報、同63-7971号公報、同63-7972号公報、同63-7973号公報、同60-294862号公報に記載のものなどが挙げられる。

【0047】

前記ポリエステル樹脂の市販品としては、例えば、東洋紡製のバイロン290、バイロン200、バイロン280、バイロン300、バイロン103、バイロンGK-140、バイロンGK-130；花王製のタフトンNE-382、タフトンU-5、ATR-2009、ATR-2010；ユニチカ製のエリーテルUE3500、UE3210、XA-8153；日本合成化学製のポリエスターTP-220、R-188等が挙げられる。

前記アクリル樹脂の市販品としては、三菱レイヨン（株）製ダイヤナールSE-5437、SE-5102、SE-5377、SE-5649、SE-546

6、SE-5482、HR-169、124、HR-1127、HR-116、
HR-113、HR-148、HR-131、HR-470、HR-634、H
R-606、HR-607、LR-1065、574、143、396、637
、162、469、216、BR-50、BR-52、BR-60、BR-64
、BR-73、BR-75、BR-77、BR-79、BR-80、BR-83
、BR-85、BR-87、BR-88、BR-90、BR-93、BR-95
、BR-100、BR-101、BR-102、BR-105、BR-106、
BR-107、BR-108、BR-112、BR-113、BR-115、B
R-116、BR-117；積水化学工業製エスレックP SE-0020、S
E-0040、SE-0070、SE-0100、SE-1010、SE-10
35；三洋化成工業ハイマーST95、ST120；三井化学製FM601等が
挙げられる。

【0048】

前記（ホ）ポリ塩化ビニル樹脂等としては、例えば、ポリ塩化ビニリデン樹脂
、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、塩化ビニル-プロピオン酸ビニル共重
合体樹脂、等が挙げられる。

前記（ヘ）ポリビニルブチラール等としては、ポリオール樹脂、エチルセルロ
ース樹脂、酢酸セルロース樹脂等のセルロース樹脂、等が挙げられる。市販品と
しては、電気化学工業（株）製、積水化学（株）製等が挙げられる。前記ポリビ
ニルブチラールは、ポリビニルブチラール含有量が70質量%以上、平均重合度
500以上のものが好ましく、平均重合度1000以上のものがより好ましく、
市販品としては、電気化学工業（株）製デンカブチラール3000-1、400
0-2、5000A、6000C；積水化学（株）製エスレックBL-1、BL
-2、BL-3、BL-S、BX-L、BM-1、BM-2、BM-5、BM-
S、BH-3、BX-1、BX-7、等が挙げられる。

前記（ト）ポリカプロラクトン樹脂等としては、更に、スチレン-無水マレイ
ン酸樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、フェ
ノール樹脂、等が挙げられる。

前記（チ）ポリオレフィン樹脂等としては、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレ

ン樹脂等や、エチレンやプロピレン等のオレフィンと他のビニルモノマーとの共重合体樹脂や、アクリル樹脂、等が挙げられる。

【0049】

前記熱可塑性樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上でもよく、これらに加えて、これらの混合物、これらの共重合体等も使用することができる。

【0050】

前記熱可塑性樹脂としては、前記トナー受像層を形成した状態で後述のトナー受像層物性を満足できるものが好ましく、樹脂単独でも前述のトナー受像層物性を満足できるものがより好ましく、前述のトナー受像層物性の異なる樹脂を2以上併用することも好ましい。

【0051】

前記熱可塑性樹脂としては、トナーに用いられている熱可塑性樹脂に比べて分子量が大きいものが好ましい。ただし、該分子量はトナーに用いられている熱可塑性樹脂と、前記トナー受像層に用いられている樹脂との熱力学的特性の関係によつては、必ずしも前述の分子量の関係が好ましいとは限らない。例えば、トナーに用いられている熱可塑性樹脂より、前記トナー受像層に用いられている樹脂の軟化温度の方が高い場合、分子量は同等か、前記トナー受像層に用いられている樹脂の方が小さいことが好ましい場合がある。

前記熱可塑性樹脂として、同一組成の樹脂であつて互いに平均分子量が異なるものの混合物を用いるのも好ましい。また、トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量との関係としては、特開平8-334915号公報に開示されている関係が好ましい。

前記熱可塑性樹脂の分子量分布としては、前記トナーに用いられている熱可塑性樹脂の分子量分布よりも広いものが好ましい。

前記熱可塑性樹脂としては、特公平5-127413号公報、特開平8-194394号公報、特開平8-334915号公報、特開平8-334916号公報、特開平9-171265号公報、特開平10-221877号公報等に開示されている物性等を満足するものが好ましい。

【0052】

前記トナー受像層に使用される熱可塑性樹脂としては、以下の（i）～（ii）の理由により、水可溶性樹脂、水分散性樹脂等の水系樹脂であるのが特に好ましい。

- (i) 塗布乾燥工程での有機溶剤の排出が無く、環境適性、作業適性に優れる。
- (ii) ワックス等の離型剤は、室温では溶剤に溶解し難いものが多く、使用に際して予め溶媒（水、有機溶剤）に分散することが多い。また、水分散形態の方が安定でかつ製造工程適性優れる。更に、水系塗布の方が塗布乾燥の過程でワックスが表面にブリーディングし易く、離型剤の効果（耐オフセット性、耐接着性等）を得易い。

【0053】

前記水系樹脂としては、水溶性樹脂、水分解性樹脂であれば、その組成、結合構造、分子構造、分子量、分子量分布、形態を特定するものではない。ポリマーの水系化基の例としては、スルホン酸基、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、アミド基、又はエーテル基等が挙げられる。

前記水溶性樹脂の例としては、リサーチ・ディスクロージャー17, 643号の26頁、同18, 716号の651頁、同307, 105号の873～874頁及び特開昭64-13546号公報の(71)頁～(75)頁に記載されたものが挙げられる。

具体的には、例えば、ビニルピロリドン-酢酸ビニル共重合体、ステレン-ビニルピロリドン共重合体、ステレン-無水マレイン酸共重合体、水溶性ポリエステル、水溶性アクリル、水溶性ポリウレタン、水溶性ナイロン、水溶性エポキシ樹脂を使用することができる。また、ゼラチンは、種々の目的に応じて石灰処理ゼラチン、酸処理ゼラチン、カルシウム等の含有量を減らした所謂脱灰ゼラチンから選択すればよく、組み合わせて用いることも好ましい。市販品では水溶性ポリエステルとして瓦応化学工業（株）製の各種プラスコート、大日本インキ化学工業製ファインテックスESシリーズ、水溶性アクリルとして日本純薬製ジュリマーATシリーズ、大日本インキ化学工業製ファインテックス6161、K-96、星光化学工業製ハイロスNL-1189、BH-997L等が挙げられる。

【0054】

また、水分散性樹脂としては、水分散アクリル樹脂、水分散ポリエステル樹脂、水分散ポリスチレン系樹脂、水分散ウレタン樹脂等の水分散型樹脂；アクリル樹脂エマルジョン、ポリ酢酸ビニルエマルジョン、SBR（スチレン・ブタジエン・ゴム）エマルジョン等のエマルジョン、上記（イ）～（チ）の熱可塑性樹脂を水分散した樹脂やエマルジョン、或いは、これらの共重合体、混合物、及びカチオン変性のもの等の中から適宜選択し、2種以上を組み合わせることができる。

前記水分散性樹脂の市販品としては、例えば、ポリエステル系では東洋紡製バイロナールシリーズや、高松油脂製ペスレジンAシリーズ、花王製タフトンUEシリーズ、日本合成ポリエスターWRシリーズ、ユニチカ製エリエールシリーズ、アクリル系では星光化学工業製ハイロスXE、KE、PEシリーズ、日本純薬製ジュリマーETシリーズ等が挙げられる。

用いるポリマーの成膜温度（MFT）は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては100℃以下が好ましい。

【0055】

本発明においては、前記熱可塑性樹脂として、下記（1）～（4）の特性を満たす自己分散型水系ポリエステル樹脂エマルジョンを用いることが好ましい。これは、界面活性剤を使用しない自己分散型なので、高湿雰囲気でも吸湿性が低く、水分による軟化点低下が少なく、定着時のオフセット発生、保存時のシート間接着故障の発生を抑制できる。また、水系であるため環境性、作業性に優れてい る。更に、凝集エネルギーが高い分子構造をとりやすいポリエステル樹脂を用いているので、保存環境では十分な硬度を有しながら、電子写真の定着工程では低弾性（低粘性）の溶融状態となり、トナーが受像層に埋め込まれて十分な高画質が達成可能となる。

（1）数平均分子量（ M_n ）は5000～10000が好ましく、5000～7000がより好ましい。

（2）分子量分布（重量平均分子量／数平均分子量）は ≤ 4 が好ましく、 $M_w/M_n \leq 3$ がより好ましい。

（3）ガラス転移温度（ T_g ）は40～100℃が好ましく、50～80℃がよ

り好ましい。

(4) 体積平均粒子径は20～200nm ϕ が好ましく、40～150mm ϕ がより好ましい。

【0056】

前記熱可塑性樹脂の、前記トナー受像層における含有量としては、10～90質量%が好ましく、30～90質量%がより好ましい。

【0057】

—離型剤—

本発明の離型剤は、トナー受像層のオフセットを防ぐため、トナー受像層に配合される。本発明で使用される離型剤は、定着温度において加熱・融解し、トナー受像層表面に析出してトナー受像層表面に偏在し、更に、冷却・固化されることによってトナー受像層表面に離型剤材料の層を形成するものであれば、その種類は限定されない。

このような作用効果を奏する離型剤としては、シリコーン化合物、フッ素化合物、ワックス及びマット剤からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。好ましくは、シリコーンオイル、ポリエチレンワックス、カルナバワックス、及びシリコーン粒子並びにポリエチレンワックス粒子からなる群より選択される少なくとも1種以上の離型剤が挙げられる。

【0058】

具体的には、本発明に使用される離型剤として、例えば、幸書房「改訂 ワックスの性質と応用」や、日刊工業新聞社発行のシリコーンハンドブック記載の化合物を用いることができる。また、特公昭59-38581号、特公平4-32380号、特許第2838498号、同2949558号、特開昭50-117433号、同52-52640号、同57-148755号、同61-62056号、同61-62057号、同61-118760号、特開平2-42451号、同3-41465号、同4-212175号、同4-214570号、同4-263267号、同5-34966号、同5-119514号、同6-59502号、同6-161150号、同6-175396号、同6-219040号、同6-230600号、同6-295093号、同7-36210号、同7-

43940号、同7-56387号、同7-56390号、同7-64335号、同7-199681号、同7-223362号、同7-287413号、同8-184992号、同8-227180号、同8-248671号、同8-248799号、同8-248801号、同8-278663号、同9-152739号、同9-160278号、同9-185181号、同9-319139号、同9-319143号、同10-20549号、同10-48889号、同10-198069号、同10-207116号、同11-2917号、同11-44969号、同11-65156号、同11-73049号、同11-194542号各公報に記載のトナーに用いられているシリコーン系化合物、フッ素化合物又はワックスも好ましく用いることができる。また、これら化合物を複数組合させて使用することもできる。

【0059】

具体的には、シリコーン系化合物としては、シリコーンオイルとして無変性シリコーンオイル（具体的には、ジメチルシロキサンオイルや、メチルハイドロジエンシリコーンオイル、フェニルメチルシリコーンオイル、市販品として信越化学工業製KF-96、KF-96L、KF-96H、KF-99、KF-50、KF-54、KF-56、KF-965、KF-968、KF-994、KF-995、HIVAC F-4、F-5；東レ・ダウコーニング・シリコーン製SH200、SH203、SH490、SH510、SH550、SH710、SH704、SH705、SH7028A、SH7036、SM7060、SM7001、SM7706、SH7036、SH8710、SH1107、SH8627；東芝シリコーン製TSF400、TSF401、TSF404、TSF405、TSF431、TSF433、TSF434、TSF437、TSF450シリーズ、TSF451シリーズ、TSF456、TSF458シリーズ、TSF483、TSF484、TSF4045、TSF4300、TSF4600、YF33シリーズ、YF-3057、YF-3800、YF-3802、YF-3804、YF-3807、YF-3897、XF-3905、XS69-A1753、TEX100、TEX101、TEX102、TEX103、TEX104、TSW831、など）、アミノ変性シリコーンオイル（市販品として信

越化学工業製KF-857、KF-858、KF-859、KF-861、KF-864、KF-880、東レ・ダウコーニング・シリコーン製SF8417、SM8709、東芝シリコーン製TSF4700、TSF4701、TSF4702、TSF4703、TSF4704、TSF4705、TSF4706、TEX150、TEX151、TEX154など）、カルボキシ変性シリコーンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製BY16-880、東芝シリコーン製TSF4770、XF42-A9248など）、カルビノール変性シリコーンオイル（市販品として東芝シリコーン製XF42-B0970など）、ビニル変性シリコーンオイル（市販品として東芝シリコーン製XF40-A1987など）、エポキシ変性シリコーンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製SF8411、SF8413；東芝シリコーン製TSF3965、TSF4730、TSF4732、XF42-A4439、XF42-A4438、XF42-A5041、XC96-A4462、XC96-A4463、XC96-A4464、TEX170など）、ポリエーテル変性シリコーンオイル（市販品として信越化学工業製KF-351（A）、KF-352（A）、KF-353（A）、KF-354（A）、KF-355（A）、KF-615（A）、KF-618、KF-945（A）；東レ・ダウコーニング・シリコーン製SH3746、SH3771、SF8421、SF8419、SH8400、SF8410；東芝シリコーン製TSF4440、TSF4441、TSF4445、TSF4446、TSF4450、TSF4452、TSF4453、TSF4460など）、シラノール変性シリコーンオイル、メタクリル変性シリコーンオイル、メルカプト変性シリコーンオイル、アルコール変性シリコーンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製SF8427、SF8428、東芝シリコーン製TSF4750、TSF4751、XF42-B0970など）、アルキル変性シリコーンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製SF8416、東芝シリコーン製TSF410、TSF411、TSF4420、TSF4421、TSF4422、TSF4450、XF42-334、XF42-A3160、XF42-A3161など）、フッ素変性シリコーンオイル（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製FS

1265、東芝シリコーン製F Q F 501など）、シリコーンゴムやシリコーン微粒子（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製SH851U、SH745U、SH55UA、SE4705U、SH502UA&B、SRX539U、SE6770U-P、DY38-038、DY38-047、トレフィルF-201、F-202、F-250、R-900、R-902A、E-500、E-600、E-601、E-506、BY29-119；東芝シリコーン製トスパール105、120、130、145、240、3120など）、シリコーン変性樹脂（具体的には、オレフィン樹脂やポリエステル樹脂、ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース樹脂、フェノキシ樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、スチレン-アクリル樹脂などやこれらの共重合樹脂をシリコーン変性した化合物など、市販品として大日精化製ダイアロマーSP203V、SP712、SP2105、SP3023；日本油脂製モディパーFS700、FS710、FS720、FS730、FS770；東亜合成化学製サイマックUS-270、US-350、US-352、US-380、US-413、US-450、レゼダGP-705、GS-30、GF-150、GF-300；東レ・ダウコーニング・シリコーン製SH997、SR2114、SH2104、SR2115、SR2202、DCI-2577、SR2317、SE4001U、SRX625B、SRX643、SRX439U、SRX488U、SH804、SH840、SR2107、SR2115；東芝シリコーン製YR3370、TSR1122、TSR102、TSR108、TSR116、TSR117、TSR125A、TSR127B、TSR144、TSR180、TSR187、YR47、YR3187、YR3224、YR3232、YR3270、YR3286、YR3340、YR3365、TEX152、TEX153、TEX171、TEX172など）、反応性シリコーン化合物（具体的には、付加反応型や、過酸化物硬化型、紫外線硬化型があり、市販品として東芝シリコーン製TSR1500、TSR1510、TSR1511、TSR1515、TSR1520、YR3286、YR3340、PSA6574、TPR6500、TPR6501、TPR6600、TPR6702、TPR6604、TPR6700、TPR6701、TPR6705、TPR6707、TP

R 6708、TPR 6710、TPR 6712、TPR 6721、TPR 6722、UV9300、UV9315、UV9425、UV9430、XS56-A2775、XS56-A2982、XS56-A3075、XS56-A3969、XS56-A5730、XS56-A8012、XS56-B1794、SL6100、SM3000、SM3030、SM3200、YSR3022など)などが挙げられる。

【0060】

前記フッ素化合物としては、フッ素オイル（市販品としてダイキン工業製ダイフロイル#1、#3、#10、#20、#50、#100、ユニダイントG-440、TG-452、TG-490、TG-560、TG-561、TG-590、TG-652、TG-670U、TG-991、TG-999、TG-3010、TG-3020、TG-3510；トーケムプロダクツ製MF-100、MF-110、MF-120、MF-130、MF-160、MF-160E；旭硝子製サーフロンS-111、S-112、S-113、S-121、S-131、S-132、S-141、S-145；三井フロロケミカル製FC-430、FC-431など）、フッ素ゴム（市販品として東レ・ダウコーニング・シリコーン製LS63Uなど）、フッ素変性樹脂（市販品として日本油脂製モディパーF200、F220、F600、F2020、F3035；大日精化製ダイアロマーFF203、FF204；旭硝子製サーフロンS-381、S-383、S-393、SC-101、SC-105、KH-40、SA-100；トーケムプロダクツ製EF-351、EF-352、EF-801、EF-802、EF-601、TFE、TFEA、TFEMA、PDFOH；住友3M製THV-200Pなど）、フッ素スルホン酸化合物（市販品としてトーケムプロダクツ製EF-101、EF-102、EF-103、EF-104、EF-105、EF-112、EF-121、EF-122A、EF-122B、EF-122C、EF-123A、EF-123B、EF-125M、EF-132、EF-135M、EF-305、FB SA、KFBS、LFBSなど）、フルオロスルホン酸、フッ素酸化合物や塩（具体的には無水フッ酸、稀フッ酸、ホウフッ酸、ホウフッ化亜鉛、ホウフッ化ニッケル、ホウフッ化錫、ホウフッ化鉛、ホウフッ

化銅、ケイフッ酸、フッ化チタン酸カリウム、パーフルオロカプリル酸、パーフルオロオクタン酸アンモニウムなど）、無機フッ化物（具体的にはフッ化アルミニウム、ケイフッ化カリウム、フッ化ジルコン酸カリウム、フッ化亜鉛4水和物、フッ化カルシウム、フッ化リチウム、フッ化バリウム、フッ化錫、フッ化カリウム、酸性フッ化カリウム、フッ化マグネシウム、フッ化チタン酸、フッ化ジルコン酸、六フッ化リン酸アンモニウム、六フッ化リン酸カリウムなど）などが挙げられる。

【0061】

前記ワックスとしては、石油ワックスとして、パラフィンワックス（市販品として日本精鑄製パラフィンワックス155、150、140、135、130、125、120、115、HNP-3、HNP-5、HNP-9、HNP-10、HNP-11、HNP-12、HNP-14G、SP-0160、SP-0145、SP-1040、SP-1035、SP-3040、SP-3035、NPS-8070、NPS-L-70、OX-2151、OX-2251、EMUSTAR-0384、EMUSTAR-0136；中京油脂製セロゾール686、428、651-A、A、H-803、B-460、E-172、866、K-133、ハイドリンD-337、E-139；日石三菱石油製125°パラフィン、125°FD、130°パラフィン、135°パラフィン、135°H、140°パラフィン、140°N、145°パラフィン、パラフィンワックスMなど）；マイクロクリスタリンワックス（市販品として日本精鑄製Hi-Mic-2095、Hi-Mic-3090、Hi-Mic-1080、Hi-Mic-1070、Hi-Mic-2065、Hi-Mic-1045、Hi-Mic-2045、EMUSTAR-0001、EMUSTAR-042X；中京油脂製セロゾール967、M；日石三菱石油製155マイクロワックス、180マイクロワックスなど）、ペトロラタム（市販品として日本精鑄製OX-1749、OX-0450、OX-0650B、OX-0153、OX-261BN、OX-0851、OX-0550、OX-0750B、JP-1500、JP-056R、JP-011Pなど）；フィッシャートロプシュワックス（市販品として日本精鑄製FT100、FT-0070など）；酸アミド化合物或いは酸イミド

化合物（具体的には、ステアリン酸アミド、無水フタル酸イミドなど、市販品として中京油脂製セロゾール920、B-495、ハイミクロンG-270、G-110、ハイドリンD-757など）などが挙げられる。

【0062】

変性ワックスとしては、アミン変性ポリプロピレン（市販品として三洋化成製QN-7700）、アクリル酸変性やフッ素変性、オレフィン変性ワックス、ウレタン型ワックス（市販品として日本精鑄製NPS-6010、HAD-5090など）、アルコール型ワックス（市販品として日本精鑄製NPS-9210、NPS-9215、OX-1949、XO-020Tなど）などが挙げられる。

【0063】

水素化ワックスとしては、硬化ひまし油（市販品として伊藤製油製カスターワックスなど）、ヒマシ油誘導体（市販品として伊藤製油製の脱水ヒマシ油DCO、DCO-Z-1、DCO-Z-3、ヒマシ油脂肪酸CO-FA、リシノレイン酸、脱水ヒマシ油脂肪酸DCO-FA、脱水ヒマシ油脂肪酸エポキシエステルD-4エステル、ヒマシ油系ウレタンアクリレートCA-10、CA-20、CA-30、ヒマシ油誘導体MINERASOL S-74、S-80、S-203、S-42X、S-321、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸MINERASOL RC-2、RC-17、RC-55、RC-335、特殊ヒマシ油系縮合脂肪酸エステルMINERASOL LB-601、LB-603、LB-604、LB-702、LB-703、#11、L-164、など）、ステアリン酸（市販品として伊藤製油製の12-ヒドロキシステアリン酸など）、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ベヘニン酸、セバシン酸（市販品として伊藤製油製のセバシン酸など）、ウンデシレン酸（市販品として伊藤製油製のウンデシレン酸など）、ヘプチル酸（市販品として伊藤製油製のヘプチル酸など）、マレイン酸、高度マレイン化油（市販品として伊藤製油製のHIMALEIN DC-15、LN-10、00-15、DF-20、SF-20など）、吹込油（市販品として伊藤製油製のセルボノール#10、#30、#60、R-40、S-7など）、シクロペンタジエン化油（市販品として伊藤製油製のCPオイル、CPオイル-Sなど）などの合成ワックス等が挙げられる。

【0064】

天然ワックスとしては、植物系ワックス及び鉱物系ワックスの少なくともいずれかであるのが好ましく、特に植物系ワックスが好ましい。また該天然ワックスとしては、特に、前記トナー受像層の熱可塑性樹脂として水系の熱可塑性樹脂を用いた場合の相溶性等の点で、水分散型ワックスが好ましい。

【0065】

前記植物系ワックスとしては、例えば、カルナバワックス（市販品として日本精鑄製EMUSTAR-0413、中京油脂製セロゾール524など）、ヒマシ油（市販品として伊藤製油製精製ヒマシ油など）、ナタネ油、大豆油、木ろう、綿ろう、ライスワックス、サトウキビワックス、キャンデリラワックス、ジャパンワックス、ホホバ油、動物系ワックスとして蜜蠟、ラノリン、鯨蠟、ステ蜡（鯨油）、及び、羊毛蠟等が挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が70～95℃のカルナバワックスが特に好ましい。

【0066】

前記鉱物系ワックスとしては、例えば、モンタンワックス、モンタン系エステルワックス、オゾケライト、セレシン等の天然ワックスや、脂肪酸エステル（市販品として新日本理化製サンソサイザーDOA、AN-800、DINA、DI DA、DOZ、DOS、TOTM、TITM、E-PS、nE-PS、E-PO、E-4030、E-6000、E-2000H、E-9000H、TCP、C-1100など）、合成炭化水素としてポリエチレンワックス（市販品として中京油脂製ポリロンA、393、H-481；三洋化成製サンワックスE-310、E-330、E-250P、LEL-250、LEL-800、LEL-400Pなど）、ポリプロピレンワックス（市販品として三洋化成製ビスコール330-P、550-P、660-P）等が挙げられる。これらの中でも、特に、耐オフセット性、耐接着性、通紙性、光沢感が優れ、ひび割れが生じ難く、高画質の画像を形成可能な電子写真用受像シートを提供可能である点で、融点が70～95℃のモンタンワックスが特に好ましい。

【0067】

前記天然ワックスの前記トナー受像層（表面）における含有量（g/m²）としては、0.1～4 g/m²が好ましく、0.2～2 g/m²が好ましい。

前記含有量が、0.1 g/m²未満であると、耐オフセット性、耐接着性が特に不充分となることがある一方、4 g/m²を超えると、ワックス量が多過ぎ、形成される画像の画質が劣ることがある。

【0068】

前記天然ワックスの融点（℃）としては、特に、耐オフセット性、及び、通紙性の点で、70～95℃が好ましく、75～90℃がより好ましい。

【0069】

前記マット剤としては、種々の公知のものが挙げられる。マット剤として用いられる固体粒子は、無機粒子と有機粒子とに分類できる。無機マット剤の材料としては、具体的には、酸化物（例えば、二酸化ケイ素、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム）、アルカリ土類金属塩（例えば、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、硫酸マグネシウム）、ハロゲン化銀（例えば、塩化銀、臭化銀）及びガラスが挙げられる。

【0070】

前記無機マット剤としては、例えば、西独特許2529321号、英国特許760775号、同1260772号、米国特許1201905号、同2192241号、同3053662号、同3062649号、同3257206号、同3322555号、同3353958号、同3370951号、同3411907号、同3437484号、同3523022号、同3615554号、同3635714号、同3769020号、同4021245号、同4029504号の各明細書に記載されたものが挙げられる。

【0071】

前記有機マット剤の材料には、デンプン、セルロースエステル（例えば、セルロースアセテートプロピオネート）、セルロースエーテル（例えば、エチルセルロース）及び合成樹脂が含まれる。合成樹脂は、水不溶性又は水難溶性であることが好ましい。水不溶性又は水難溶性の合成樹脂の例には、ポリ（メタ）アクリ

ル酸エステル（例えば、ポリアルキル（メタ）アクリレート、ポリアルコキシアルキル（メタ）アクリレート、ポリグリシジル（メタ）アクリレート）、ポリ（メタ）アクリルアミド、ポリビニルエステル（例えば、ポリ酢酸ビニル）、ポリアクリロニトリル、ポリオレフィン（例えば、ポリエチレン）、ポリスチレン、ベンゾグアナミン樹脂、ホルムアルデヒド縮合ポリマー、エポキシ樹脂、ポリアミド、ポリカーボネート、フェノール樹脂、ポリビニルカルバゾール及びポリ塩化ビニリデンが含まれる。

以上のポリマーに使用されるモノマーを組み合わせたコポリマーを用いてもよい。

【0072】

前記コポリマーの場合、少量の親水性の繰り返し単位が含まれていてもよい。親水性の繰り返し単位を形成するモノマーの例には、アクリル酸、メタクリル酸、 α 、 β -不飽和ジカルボン酸、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、スルホアルキル（メタ）アクリレート及びスチレンスルホン酸が含まれる。

有機マット剤としては、例えば、英國特許1055713号、米国特許1939213号、同2221873号、同2268662号、同2322037号、同2376005号、同2391181号、同2701245号、同2992101号、同3079257号、同3262782号、同3443946号、同3516832号、同3539344号、同3591379号、同3754924号、同3767448号の各明細書、特開昭49-106821号公報、特開昭57-14835号公報に記載されたものが挙げられる。

また、二種類以上の固体粒子を併用してもよい。固体粒子の平均粒径は、例えば、1～100 μm 、好ましくは、4～30 μm であることが適当である。固体粒子の使用量は、0.01～0.5 g/ m^2 、好ましくは、0.02～0.3 g/ m^2 であることが適当である。

【0073】

本発明のトナー受像層に添加される離型剤としては、これらの誘導体や、酸化物、精製品、混合物を用いることもできる。また、これらは、反応性の置換基を有していてもよい。

【0074】

前記離型剤の融点(℃)としては、特に耐オフセット性、及び、通紙性の点で、70～95℃が好ましく、75～90℃がより好ましい。

また前記離型剤としては、特に、前記トナー受像層の熱可塑性樹脂として水系の熱可塑性樹脂を用いた場合の相溶性等の点で、水分散型の離型剤が好ましい。

【0075】

前記離型剤の、前記トナー受像層における含有量としては、0.1～10質量%が好ましく、0.3～8.0質量%がより好ましく、0.5～5.0質量%が更に好ましい。

【0076】

—その他の成分—

前記その他の成分としては、トナー受像層の熱力学的特性を改良する目的で添加される各種添加剤、例えば、着色剤、可塑剤、フィラー、架橋剤、帶電制御剤、乳化物、分散物等が挙げられる。これらのトナー受像層に含有されるその他の成分としては、画像定着時におけるトナー受像層の熱伝導性(低熱伝導性)に優れる点で、中空粒子形状であるのが好ましく、特に、前記顔料が中空粒子形状であるのが好ましい。

【0077】

—着色剤—

前記着色剤としては、蛍光増白剤、白色顔料、有色顔料、染料等が挙げられる。

前記蛍光増白剤は、近紫外部に吸収を持ち、400～500nmに蛍光を発する化合物で、公知の蛍光増白剤が特に制限なく各種使用することができる。該蛍光増白剤としては、K. Veen Rataaraman編 “The Chemistry of Synthetic Dyes” V巻8章に記載されている化合物を好適に挙げることができる。具体的には、スチルベン系化合物や、クマリン系化合物、ビフェニル系化合物、ベンゾオキサゾリン系化合物、ナフトルイミド系化合物、ピラゾリン系化合物、カルボスチリル系化合物などが挙げられる。それらの例としては、住友化学製ホワイトフルファーパソ、PHR、HCS、P

C S、B ; C i b a - G e i g y 社製 U V I T E X - O B などが挙げられる。

【0078】

前記白色顔料としては、フィラーの項で述べた無機顔料（例えば、酸化チタン、炭酸カルシウム他）を用いることができる。有色顔料としては、特開昭63-44653号公報等に記載されている各種顔料及びアゾ顔料（例えば、アゾレキ；カーミン6B、レッド2B、不溶性アゾ；モノアゾイエロ、ジスアゾイエロ、ピラゾロオレンジ、バルカンオレンジ、縮合アゾ系；クロモフタルイエロ、クロモフタルレッド）、多環式顔料（例えば、フタロシアニン系；銅フタロシアニンブルー、銅フタロシアニングリーン、シオキサジン系；ジオキサジンバイオレット、イソインドリノン系；イソインドリノンイエロ、スレン系；ペリレン、ペリノン、フラバントロン、チオインジゴ、レーキ顔料（例えば、マラカイトグリーン、ローダミンB、ローダミンG、ビクトリアブルーB）又無機顔料（例えば、酸化物、二酸化チタン、ベンガラ、硫酸塩；沈降性硫酸バリウム、炭酸塩；沈降性炭酸カルシウム、硅酸塩；含水硅酸塩、無水硅酸塩、金属粉；アルミニウム粉、ブロンズ粉、亜鉛末、カーボンブラック、黄鉛、紺青等が挙げられる。

これらは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、前記顔料としては、特に酸化チタンが好ましい。

【0079】

前記顔料の形状としては、特に制限はないが、画像定着時の伝熱性（低熱伝導性）に優れる点で、中空粒子形状であるのが好ましい。

【0080】

前記染料としては、公知の種々の染料を用いることができる。

油溶性染料としては、アントラキノン系化合物、アゾ系化合物などが挙げられる。

水不溶性染料の具体例としては、C. I. Vatヴァイオレット1、C. I. Vatヴァイオレット2、C. I. Vatヴァイオレット9、C. I. Vatヴァイオレット13、C. I. Vatヴァイオレット21、C. I. Vatブルー1、C. I. Vatブルー3、C. I. Vatブルー4、C. I. Vatブルー6、C. I. Vatブルー14、C. I. Vatブルー20、C. I. Vatブ

ルー35等の建染染料、C. I. ディスパーズヴァイオレット1、C. I. ディスパーズヴァイオレット4、C. I. ディスパーズヴァイオレット10、C. I. ディスパーズブルー3、C. I. ディスパーズブルー7、C. I. ディスパーズブルー58等の分散染料、C. I. ソルベントヴァイオレット13、C. I. ソルベントヴァイオレット14、C. I. ソルベントヴァイオレット21、C. I. ソルベントヴァイオレット27、C. I. ソルベントブルー11、C. I. ソルベントブルー12、C. I. ソルベントブルー25、C. I. ソルベントブルー55等の油溶性染料が挙げられる。

【0081】

また、銀塩写真で用いられているカラードカプラーも好ましく用いることができる。

【0082】

前記着色剤の、前記トナー受像層（表面）における含有量（g/m²）としては、0.1～8 g/m²が好ましく、0.5～5 g/m²がより好ましい。

前記着色剤の含有量が0.1 g/m²に満たないと、トナー受像層における光透過率が高くなり、一方、着色剤の含有量が8 g/m²を超えると、ヒビ割れ、耐接着等の取り扱い性が悪いことがある。

【0083】

—可塑剤—

前記可塑剤としては、公知の樹脂用の可塑剤を特に制限なく使用することができる。該可塑剤は、トナーを定着する時の熱及び／又は圧力によって、トナー受像層が流動又は柔軟化するのを調整する機能を有する。

前記可塑剤としては、「化学便覧」（日本化学会編、丸善）や、「可塑剤—その理論と応用—」（村井孝一編著、幸書房）や、「可塑剤の研究 上」「可塑剤の研究 下」（高分子化学協会編）や、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）等を参考にして選択することができる。

【0084】

前記可塑剤は、高沸点有機溶剤や熱溶剤などとして記載されているものもあるが、例えば、特開昭59-83154号、同59-178451号、同59-1

78453号、同59-178454号、同59-178455号、同59-178457号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、同62-174754号、同62-245253号、同61-209444号、同61-200538号、同62-8145号、同62-9348号、同62-30247号、同62-136646号、特開平2-235694号各公報等に記載されているようなエステル類（例えば、フタル酸エステル類、リン酸エステル類、脂肪酸エステル類、アビエチン酸エステル類、アジピン酸エステル類、セバシン酸エステル類、アゼライン酸エステル類、安息香酸エステル類、酪酸エステル類、エポキシ化脂肪酸エステル類、グリコール酸エステル類、プロピオン酸エステル類、トリメリット酸エステル類、クエン酸エステル類、スルホン酸エステル類、カルボン酸エステル類、コハク酸エステル類、マレイン酸エステル類、フマル酸エステル類、フタル酸エステル類、ステアリン酸エステル類など）、アミド類（例えば、脂肪酸アミド類、スルホアミド類など）、エーテル類、アルコール類、ラクトン類、ポリエチレンオキシ類などの化合物が挙げられる。

前記可塑剤は、樹脂に混合して使用することができる。

【0085】

前記可塑剤としては、比較的低分子量のポリマーを用いることができる。この場合、該可塑剤の分子量としては、可塑化されるべきバインダー樹脂の分子量より低いものが好ましく、分子量が15000以下、好ましくは、5000以下であるものが適当である。また、ポリマー可塑剤の場合、可塑化されるべきバインダー樹脂と同種のポリマーであることが好ましい。例えば、ポリエステル樹脂の可塑化には、低分子量のポリエステルが好ましい。更にオリゴマーも可塑剤として用いることができる。上記に挙げた化合物以外にも市販品として、例えば、旭電化工業製アデカサイザーPN-170、PN-1430；C.P.HALL社製品PARAPLEX-G-25、G-30、G-40；理化ハーキュレス製品エステルガム8L-JA、エステルR-95、ペンタリン4851、FK115、4820、830、ルイゾール28-JA、ピコラスチックA75、ピコテッ

クスLC、クリスタレックス3085等が挙げられる。

【0086】

前記可塑剤は、トナー粒子がトナー受像層に埋め込まれる際に生じる応力や歪み（弾性力や粘性などの物理的な歪み、分子やバインダー主鎖やペンドント部分などの物質収支による歪み等）を緩和するために任意に使用することができる。

前記可塑剤は、トナー受像層中において、ミクロに分散された状態でもよいし、海島状にミクロに相分離した状態でもよいし、バインダー等の他の成分と充分に混合溶解した状態でもよい。

前記可塑剤の、前記トナー受像層における含有量としては、0.001～90質量%が好ましく、0.1～60質量%がより好ましく、1～40質量%が更に好ましい。

前記可塑剤は、スペリ性（摩擦力低下による搬送性向上）の調整や、定着部オフセット（定着部へのトナーや層の剥離）の改良、カールバランスの調整、帯電調整（トナー静電像の形成）等の目的で使用してもよい。

【0087】

——フィラー——

前記フィラーとしては、有機又は無機のフィラーが挙げられ、バインダー樹脂用の補強剤や、充填剤、強化材として公知のものが用いることができる。該フィラーとしては、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」（ラバーダイジェスト社編）、「新版 プラスチック配合剤 基礎と応用」（大成社）、「フィラーハンドブック」（大成社）等を参考にして選択することができる。

また、前記フィラーとして、各種無機フィラー（又は顔料）を用いることができる。無機顔料としては、例えば、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、雲母状酸化鉄、鉛白、酸化鉛、酸化コバルト、ストロンチウムクロメート、モリブデン系顔料、スマクタイト、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、炭酸カルシウム、ムライト等が挙げられる。フィラーとしては、特に、シリカや、アルミナが好ましい。これらのフィラーは、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。また前記フィラーとしては、粒径の小さいものが好ましい。粒径が大きいと、トナー受像層の表面が粗面化し易い。

【0088】

前記シリカには、球状シリカと無定形シリカが含まれる。該シリカは、乾式法、湿式法又はエアロゲル法により合成できる。疎水性シリカ粒子の表面を、トリメチルシリル基又はシリコーンで表面処理してもよい。シリカとしては、コロイド状シリカが好ましい。シリカの平均粒径としては、4～120nmが好ましく、4～90nmがより好ましい。

前記シリカは、多孔質であるのが好ましい。多孔質シリカの平均孔径は、50～500nmが好ましい。また、多孔質シリカの質量当りの平均孔容積は、例えば、0.5～3ml/gが好ましい。

【0089】

前記アルミナには、無水アルミナ及びアルミナ水和物が含まれる。無水アルミナの結晶型としては、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ζ 、 η 、 θ 、 κ 、 ρ 又は χ を用いることができる。無水アルミナよりもアルミナ水和物の方が好ましい。アルミナ水和物としては、一水和物又は三水和物を用いることできる。一水和物には、擬ベーマイト、ベーマイト及びダイアスボアが含まれる。三水和物には、ジブサイト及びバイヤライトが含まれる。アルミナの平均粒径としては、4～300nmが好ましく、4～200nmがより好ましい。アルミナは、多孔質であるのが好ましい。多孔質アルミナの平均孔径としては、50～500nmが好ましい。多孔質アルミナの質量当りの平均孔容積としては、0.3～3ml/g程度が好ましい。

【0090】

前記アルミナ水和物は、アルミニウム塩溶液にアンモニアを加えて沈殿させるゾルゲル法又はアルミニ酸アルカリを加水分解する方法により合成できる。無水アルミナは、アルミナ水和物を加熱により脱水することで得ることができる。

前記フィラーは、添加する層のバインダーの乾燥質量に基づいて、5～2000質量%であることが好ましい。

【0091】

—架橋剤—

前記架橋剤は、トナー受像層の保存安定性や、熱可塑性等を調整するために配合することができる。このような架橋剤としては、反応基としてエポキシ基や、

イソシアネート基、アルデヒド基、活性ハロゲン基、活性メチレン基、アセチレン基、その他公知の反応基を2個以上分子内に有する化合物が用いられる。

【0092】

前記架橋剤として、これとは別に、水素結合や、イオン結合、配位結合等により結合を形成することが可能な基を2個以上有する化合物も用いることができる。

前記架橋剤としては、樹脂用のカップリング剤や、硬化剤、重合剤、重合促進剤、凝固剤、造膜剤、造膜助剤等として公知の化合物を用いることができる。カップリング剤の例としては、例えば、クロロシラン類や、ビニルシラン類、エポキシシラン類、アミノシラン類、アルコキアルミニウムキレート類、チタネートカップリング剤などが挙げられる他、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品」(ラバーダイジェスト社編)等に挙げられた公知のものを用いることができる。

【0093】

—帯電制御剤—

本発明のトナー受像層には、トナーの転写や、付着等を調整したり、トナー受像層の帯電接着を防止するために、帯電調整剤を含有させることが好ましい。前記帯電調整剤としては、従来から公知の各種帯電調整剤を使用することができる。このような帯電調整剤としては、例えば、カチオン界面活性剤や、アニオン系界面活性剤、両性界面活性剤、ノニオン系界面活性剤等の界面活性剤等の他、高分子電解質、導電性金属酸化物等を使用できる。例えば、第4級アンモニウム塩や、ポリアミン誘導体、カチオン変性ポリメチルメタクリレート、カチオン変性ポリスチレン等のカチオン系帯電防止剤、アルキルホスフェート、アニオン系ポリマー等のアニオン系帯電防止剤、脂肪酸エステル、ポリエチレンオキサイド等のノニオン系帯電防止剤が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0094】

トナーが負電荷を有する場合、トナー受像層に配合される帯電調整剤としては、例えば、カチオンやノニオンが好ましい。

導電性金属酸化物としては、例えば、 ZnO や、 TiO_2 、 SnO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 SiO_2 、 MgO 、 BaO 、 MoO_3 等を挙げることができ

る。これらの導電性金属酸化物は、単独で使用しても良く、これらの複合酸化物で使用しても良い。また、金属酸化物は、異種元素を更に含有させてもよく、例えば、ZnOに対して、Al、In等、TiO₂に対してNb、Ta等、SnO₂に対しては、Sb、Nb、ハロゲン元素等を含有（ドーピング）させることができる。

【0095】

—その他他の添加剤—

本発明のトナー受像層に使用され得る材料には、出力画像の安定性改良、またトナー受像層自身の安定性改良のため各種添加剤を含めることができる。この目的のための添加剤としては、種々の公知の酸化防止剤、老化防止剤、劣化防止剤、オゾン劣化防止剤、紫外線吸収剤、金属錯体、光安定剤、防腐剤、防かび剤等が挙げられる。

【0096】

前記酸化防止剤としては、例えば、クロマン化合物、クマラン化合物、フェノール化合物（例、ヒンダードフェノール）、ハイドロキノン誘導体、ヒンダードアミン誘導体、スピロインダン化合物が挙げられる。なお、酸化防止剤については、特開昭61-159644号公報などに記載されている。

【0097】

前記老化防止剤としては、例えば、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第2版」（1993年、ラバーダイジェスト社）p76～121に記載のものが挙げられる。

【0098】

前記紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール化合物（米国特許3533794号明細書記載）、4-チアゾリドン化合物（米国特許3352681号明細書記載）、ベンゾフェノン化合物（特開昭46-2784号公報記載）及び紫外線吸収ポリマー（特開昭62-260152号公報記載）が挙げられる。

【0099】

前記金属錯体としては、例えば、米国特許4241155号、同424501

8号、同4254195号の各明細書、特開昭61-88256号、同62-174741号、同63-199248号、特開平1-75568号、同1-74272号の各公報に記載されているものが適当である。

また、「便覧 ゴム・プラスチック配合薬品 改訂第2版」（1993年、ラバーダイジェスト社）p122～137に記載の紫外線吸収剤、光安定剤も好ましく用いられる。

【0100】

本発明のトナー受像層に使用され得る材料には、上述したように公知の写真用添加剤を添加することができる。写真用添加剤としては、例えば、リサーチ・ディスクロージャー誌（以下、RDと略記する）No.17643（1978年1月）、同No.18716（1979年11月）及び同No.307105（1989年11月）に記載されており、その該当箇所を下記にまとめて示す。

添加剤の種類	RD17643	RD18716	RD307105
1. 増白剤	24頁	648 頁右欄	868 頁
2. 安定剤	24頁～25頁	649 頁右欄	868～870 頁
3. 光吸収剤 (紫外線吸収剤)	25頁～26頁	649 頁右欄	873 頁
4. 色素画像安定剤	25頁	650 頁右欄	872 頁
5. 硬膜剤	26頁	651 頁左欄	874～875 頁
6. バインダー	26頁	651 頁左欄	873～874 頁
7. 可塑剤、潤滑剤	27頁	650 頁右欄	876 頁
8. 塗布助剤 (界面活性剤)	26頁～27頁	650 頁右欄	875～876 頁
9. スタチック防止剤	27頁	650 頁右欄	876～877 頁
10. マット剤			878～879 頁

【0101】

本発明のトナー受像層は、前記支持体上に、トナー受像層に用いられるポリマーを含有する塗工液をワイヤーコーター等で塗布し、乾燥することによって設け

られる。塗工液は、例えば、熱可塑性ポリマー、可塑剤等の添加剤を、アルコール及びケトン等の有機溶剤に溶解し、或いは均一に分散して調製される。ここで使用される有機溶剤としては、例えば、メタノール、イソプロピルアルコール及びメチルエチルケトン等が挙げられる。トナー受像層に用いるポリマーが水溶性であれば、上記支持体上にポリマー水溶液を塗布することによってトナー受像層を調製できる。また、水溶性でないポリマーについては、水分散液で支持体上に塗布することも可能である。

本発明で使用される前記ポリマーの成膜温度は、プリント前の保存に対しては、室温以上が好ましく、トナー粒子の定着に対しては100℃以下が好ましい。

【0102】

〔トナー受像層の諸物性〕

前記トナー受像層は、定着部材との定着温度における180度剥離強さが、0.1N／25mm以下、更に好ましくは、0.041N／25mm以下であることが適当である。180度剥離強さは、定着部材の表面素材を用い、JIS K 6887に記載の方法に準拠して測定することができる。

前記トナー受像層は、白色度が高いのが好ましい。該白色度としては、JIS P 8123に規定される方法で測定して、85%以上が好ましい。また、440nm～640nmの波長域で、分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差が5%以内が好ましい。更には、400nm～700nmの波長域で分光反射率が85%以上、かつ同波長域の最大分光反射率と最低分光反射率の差が5%以内がより好ましい。

また、前記白色度としては、具体的には、CIE 1976 (L*a*b*)色空間において、L*値が80以上であるのが好ましく、85以上であるのが好ましく、90以上であるのがより好ましい。また、白色の色味はできるだけニュートラルであるのが好ましい。白色色味としては、L*a*b*空間において、 $(a^*)^2 + (b^*)^2$ の値が50以下であるのが好ましく、18以下であるのがより好ましく、5以下であるのが更に好ましい。

【0103】

前記トナー受像層は、平滑性が高いのが好ましい。該平滑度としては、トナー

が無い白色から最大濃度の黒色までの全領域において、算術平均粗さ（R_a）が3 μm以下であるのが好ましく、1 μm以下であるのがより好ましく、0.5 μm以下であるのが更に好ましい。

尚、算術平均粗さは、J I S B 0601、B 0651、B 0652に基づいて測定することができる。

【0104】

前記トナー受像層は、以下の項目の内の1項目の物性を有することが好ましく、更に好ましくは、複数の項目、最も好ましくは、全ての項目の物性を有することが適当である。

(1) トナー受像層のT_m（溶融温度）が30°C以上、トナーのT_m+20°C以下である。

(2) トナー受像層の粘度が1×10⁵CPになる温度が、40°C以上、トナーのそれより低い。

(3) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率（G'）が、1×10²~1×10⁵Pa、損失弾性率（G''）が、1×10²~1×10⁵Paである。

(4) トナー受像層の定着温度における損失弾性率（G''）と、貯蔵弾性率（G'）との比である損失正接（G''/G'）が、0.01~1.0である。

(5) トナー受像層の定着温度における貯蔵弾性率（G'）が、トナーの定着温度における貯蔵弾性率（G''）に対して、-50~+2500である。

(6) 溶融トナーのトナー受像層上の傾斜角が、50度以下、特に40度以下である。

また、トナー受像層としては、特許第2788358号明細書、特開平7-248637号公報、同8-305067号公報、同10-239889号公報等に開示されている物性等を満足するものが好ましい。

【0105】

前記(1)の物性は、示差走査熱量測定装置（DSC）により測定することができる。前記(2)~(3)の物性は、例えば、島津製作所製フローテスターCFT-500又は500Dを用いて測定することができる。前記(5)~(7)の物性は、回転型レオメーター（例えば、レオメトリック社製ダイナミックアナ

ライザーRADI）を用いて測定することができる。前記（8）の物性は、協和界面科学（株）製の接触角測定装置を用い、特開平8-334916号公報に開示した方法で測定することができる。

【0106】

[その他の層]

前記その他の層としては、例えば、表面保護層、バック層、中間層、密着改良層、下塗り層、クッション層、帯電調節（防止）層、反射層、色味調製層、保存性改良層、接着防止層、アンチカール層、及び、平滑化層等が挙げられる。これらの層は、単層構成であってもよく、2以上の層より構成されていてもよい。

【0107】

—表面保護層—

前記表面保護層は、本発明の電子写真用受像シートにおける表面の保護、保存性の改良、取り扱い性の改良、筆記性の付与、機器通過性の改良、アンチオフセット性の付与等の目的で、前記トナー受像層の表面に設けることができる。該表面保護層は、1層であってもよいし、2層以上の層からなっていてもよい。表面保護層には、バインダーとして各種の熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を用いることができ、前記トナー受像層と同種の樹脂を用いるのが好ましい。但し、熱力学的特性や、静電特性等は、トナー受像層と同じである必要はなく、各々最適化することができる。

【0108】

前記表面保護層には、トナー受像層に使用可能な、前述の各種の添加剤を配合することができる。特に、前記表面保護層には、本発明で使用する離型剤と共に、他の添加剤、例えば、マット剤等を配合することができる。なお、前記マット剤としては、種々の公知のものが挙げられる。

本発明の電子写真用受像シートにおける最表面層（例えば、表面保護層が形成されている場合には、表面保護層等）としては、定着性の点で、トナーとの相溶性が良いのが好ましい。具体的には、溶融したトナーとの接触角が、例えば0～40度であることが好ましい。

【0109】

一バック層一

前記バック層は、本発明の電子写真用受像シートにおいて、裏面出力適性付与、裏面出力画質改良、カールバランス改良、機器通過性改良等の目的で、支持体に対して、トナー受像層の反対側に設けられるのが好ましい。

前記バック層の色としては、特に制限はないが、本発明の電子写真用受像シートが、裏面にも画像を形成する両面出力型受像紙の場合、バック層も白色であることが好ましい。白色度及び分光反射率は、表面と同様に85%以上が好ましい。

また、両面出力適性改良のため、バック層の構成がトナー受像層側と同様であってもよい。バック層には、上記で説明した各種の添加剤を用いることができる。このような添加剤として、特にマット剤や、帯電調整剤等を配合することが適当である。バック層は、単層構成であってもよく、2層以上の積層構成であってもよい。

また、定着時のオフセット防止のため、定着ローラ等に離型性オイルを用いている場合、バック層は、オイル吸収性としてもよい。

【0110】

—密着改良層等—

前記密着改良層は、本発明の電子写真用受像シートにおいて、支持体及びトナー受像層の密着性を改良する目的で、形成するのが好ましい。密着改良層には、前述の各種の添加剤を配合することができ、特に架橋剤を配合するのが好ましい。また、本発明の電子写真用受像シートには、トナーの受容性を改良するため、該密着改良層及びトナー受像層の間に、更にクッション層等を設けるのが好ましい。

【0111】

—中間層—

前記中間層は、例えば、支持体及び密着改良層の間、密着改良層及びクッション層の間、クッション層及びトナー受像層の間、トナー受像層及び保存性改良層との間等に形成することができる。もちろん、支持体、トナー受像層、及び、中間層からなる電子写真用受像シートの場合には、中間層は、例えば、支持体及び

トナー受像層の間に存在させることができる。

【0112】

なお、本発明の前記電子写真用受像シートの厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選定することができるが、例えば、 $50 \sim 350 \mu\text{m}$ が好ましく、 $100 \sim 280 \mu\text{m}$ がより好ましい。

【0113】

<<トナー>>

本発明の電子写真用受像シートは、印刷又は複写の際に、トナー受像層にトナーを受容させて使用される。

前記トナーは、結着樹脂と着色剤とを少なくとも含有し、必要に応じて離型剤、その他の成分を含有する。

【0114】

—トナー 結着樹脂—

前記結着樹脂としては、スチレン、パラクロルスチレンなどのスチレン類；ビニルナフタレン、塩化ビニル、臭化ビニル、弗化ビニル、酢酸ビニル、プロピオニ酸ビニル、ベンゾエ酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸2-クロルエチル、アクリル酸フェニル、 α -クロルアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチルなどのメチレン脂肪族カルボン酸エステル類；アクリロニトリル、メタクリロニトリル、アクリルアミドなどのビニルニトリル類；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテルなどのビニルエーテル類；N-ビニルピロール、N-ビニルカルバゾール、N-ビニルインドール、N-ビニルピロリドンなどのN-ビニル化合物類；メタクリル酸、アクリル酸、桂皮酸などのビニルカルボン酸類などビニル系モノマーの単独重合体やその共重合体、更には各種ポリエステル類を使用することができ、各種ワックス類を併用することも可能である。

これらの樹脂の中で、特に本発明のトナー受像層に用いたものと同一系統の樹脂を用いるのが好ましい。

【0115】

トナー 着色剤

前記着色剤としては、通常トナーに用いられているものを制限なく使用することができ、例えば、カーボンブラック、クロムイエロー、ハンザイエロー、ベンジジンイエロー、スレンイエロー、キノリンイエロー、パーメメントオレンジGTR、ピラゾロンオレンジ、バルカンオレンジ、ウォッチヤングレッド、パーマメントレッド、ブリリアンカーミン3B、ブリリアンカーミン6B、デイポンオイルレッド、ピラゾロンレッド、リソールレッド、ローダミンBレーキ、レーキレッドC、ローズベンガル、アニリンブルー、ウルトラマリンブルー、カルコオイルブルー、メチレンブルークロライド、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、マラカイトグリーンオクサレートなどの種々の顔料が挙げられる。また、アクリジン系、キサンテン系、アゾ系、ベンゾキノン系、アジン系、アントラキノン系、チオインジコ系、ジオキサジン系、チアジン系、アゾメチン系、インジコ系、チオインジコ系、フタロシアニン系、アニリンブラック系、ポリメチン系、トリフェニルメタン系、ジフェニルメタン系、チアジン系、チアゾール系、キサンテン系などの各種染料などが挙げられる。これら着色剤は1種単独で使用してもよいし、複数種類を併せて使用してもよい。

着色剤の含有量は、2～8質量%の範囲が好ましい。着色剤の含有量が2質量%以上であれば着色力が弱くなることもなく、一方、8質量%以下であれば、透明性が損なわれることもないで好ましい。

【0116】

トナー 離型剤

前記離型剤としては、原理的には、公知のワックス全てが使用可能であるが、比較的低分子量の高結晶性ポリエチレンワックス、フィッシャートロプシュワックス、アミドワックス、ウレタン化合物など窒素を含有する極性ワックスなどが特に有効である。ポリエチレンワックスについては分子量が1000以下のものが特に有効であり、300～1000の範囲がより好ましい。

【0117】

前記ウレタン結合を有する化合物は、低分子量であっても極性基による凝集力

の強さにより、固体状態を保ち、融点も分子量のわりには高く設定できるので好適である。分子量の好ましい範囲は300～1000である。原料は、ジイソシアノ酸化合物類とモノアルコール類との組み合わせ、モノイソシアノ酸とモノアルコールとの組み合わせ、ジアルコール類とモノイソシアノ酸との組み合わせ、トリアルコール類とモノイソシアノ酸との組み合わせ、トリイソシアノ酸化合物類とモノアルコール類との組み合わせなど、種々の組み合わせを選択することができが、高分子量化させないために、多官能基と单官能基の化合物を組み合わせることが好ましく、また等価の官能基量となるようにすることが重要である。

【0118】

具体的な、原料化合物のうちモノイソシアノ酸化合物としては、例えば、イソシアノ酸ドデシル、イソシアノ酸フェニル及びその誘導体、イソシアノ酸ナフチル、イソシアノ酸ヘキシル、イソシアノ酸ベンジル、イソシアノ酸ブチル、イソシアノ酸アリルなどが挙げられる。

ジイソシアノ酸化合物としては、ジイソシアノ酸トリレン、ジイソシアノ酸4、4'ジフェニルメタン、ジイソシアノ酸トルエン、ジイソシアノ酸1、3-フェニレン、ジイソシアノ酸ヘキサメチレン、ジイソシアノ酸4-メチル-m-フェニレン、ジイソシアノ酸イソホロンなどが挙げられる。

モノアルコールとしては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ペンタノール、ヘキサノール、ヘプタノールなど極く一般的なアルコール類を使用することが可能である。

原料化合物のうちジアルコール類としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、トリメチレングリコールなど多数のグリコール類；トリアルコール類としては、トリメチロールプロパン、トリエチロールプロパン、トリメタノールエタンなどが使用可能であるが、必ずしもこの範囲に限定されない。

【0119】

これらのウレタン化合物類は、通常の離型剤のように、混練時に樹脂や着色剤とともに混合して、混練粉碎型トナーとしても使用できる。また、前記の乳化重合凝集溶融法トナーに用いる場合には、水中にイオン性界面活性剤や高分子酸や

高分子塩基などの高分子電解質とともに分散し、融点以上に加熱してホモジナイザーや圧力吐出型分散機で強い剪断をかけて微粒子化し、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下の離型剤粒子分散液を調製し、樹脂粒子分散液、着色剤分散液などとともに用いることができる。

【0120】

トナー その他の成分ー

また、本発明のトナーには、内添剤、帶電制御剤、無機微粒子等のその他の成分を配合することができる。内添剤としては、フェライト、マグネタイト、還元鉄、コバルト、ニッケル、マンガン等の金属、合金、又はこれら金属を含む化合物などの磁性体を使用することができる。

【0121】

前記帶電制御剤としては、4級アンモニウム塩化合物、ニグロシン系化合物、アルミや、鉄、クロムなどの錯体からなる染料、トリフェニルメタン系顔料など通常使用される種々の帶電制御剤を使用することができる。なお、凝集、溶融時の安定性に影響するイオン強度の制御や、廃水汚染を減少する観点から水に溶解しにくい材料が好ましい。

【0122】

前記無機微粒子としては、シリカ、アルミナ、チタニア、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、リン酸三カルシウムなど、通常、トナー表面の外添剤を全て使用で、それらをイオン性界面活性剤や高分子酸、高分子塩基で分散して使用することが好ましい。

【0123】

更に、乳化重合、シード重合、顔料分散、樹脂粒子分散、離型剤分散、凝集、更には、それらの安定化などに界面活性剤を用いることができる。例えば、硫酸エステル塩系、スルホン酸塩系、リン酸エステル系、せっけん系等のアニオン界面活性剤、アミン塩型、4級アンモニウム塩型等のカチオン系界面活性剤、また、ポリエチレングリコール系、アルキルフェノールエチレンオキサイド付加物系、多価アルコール系等の非イオン性界面活性剤を併用することも効果的である。その際の分散手段としては、回転せん断型ホモジナイザーやメディアを有するボ

ールミル、サンドミル、ダイノミルなどの一般的なものが使用可能である。

【0124】

なお、前記トナーには、必要に応じて更に外添剤を添加してもよい。前記外添剤としては、無機粉末及び有機粒子等が挙げられる。前記無機粒子としては、 SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 CuO 、 ZnO 、 SnO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 BaO 、 CaO 、 K_2O 、 Na_2O 、 ZrO_2 、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot (\text{TiO}_2)_n$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 CaCO_3 、 MgCO_3 、 BaSO_4 、 MgSO_4 等を例示することができる。また、前記有機粒子としては、脂肪酸又はその誘導体や、これ等の金属塩等の粉末、フッ素系樹脂、ポリエチレン樹脂、アクリル樹脂等の樹脂粉末を用いることができる。これらの粉末の平均粒径は、例えば、 $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $0.1 \sim 2 \mu\text{m}$ であることが適当である。

【0125】

前記トナーの製造方法は、特に制限されないが、(i)樹脂粒子を分散させてなる分散液中で凝集粒子を形成し凝集粒子分散液を調製する工程、(ii)前記凝集粒子分散液中に、微粒子を分散させてなる微粒子分散液を添加混合して前記凝集粒子に前記微粒子を付着させて付着粒子を形成する工程、及び(iii)前記付着粒子を加熱し融合してトナー粒子を形成する工程、とを含むトナーの製造方法により得られるものが好ましい。

【0126】

—トナー物性等—

本発明のトナーの体積平均粒子径は $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。

前記トナーの体積平均粒子径が小さすぎると、トナーのハンドリング（補給性、クリーニング性、流動性等）に悪影響が生じる場合があり、また、粒子生産性が低下する場合がある。一方、トナーの体積平均粒子径が大きすぎると、粒状性、転写性に起因する画質、解像度に悪影響を与える場合がある。

また、本発明のトナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ体積平均粒度分布指数（GSDv）が 1.3 以下であることが好ましい。

前記体積平均粒度分布指数（GSDv）と数平均粒度分布指数（GSDn）と

の比（GSDv/GSDn）は少なくとも0.95が好ましい。

また、本発明のトナーは、前記トナーの体積平均粒子径範囲を満たし、かつ下記式で表される形状係数の平均値が1.00～1.50が好ましい。

$$\text{形状係数} = (\pi \times L^2) / (4 \times S)$$

(但し、Lはトナー粒子の最大長、Sはトナー粒子の投影面積を示す。)

トナーが上記条件を満たす場合には、画質、特に、粒状性、解像度に効果があり、また、転写に伴う抜けやブラーが生じにくく、平均粒径が小さくなくてもハンドリング性に悪影響が出にくくなる。

【0127】

なお、トナー自体の150℃における貯蔵弾性率G'（角周波数10rad/secで測定）は、10～200Paであることが、定着工程での画質向上とオフセット性の防止の面から適当である。

【0128】

<<ベルト定着型平滑化処理機>>

前記ベルト定着型平滑化処理機は、加熱加圧手段と、冷却装置と、冷却剥離部とを有し、更に必要に応じてその他の部材を備えている。

【0129】

定着ベルトの平滑性は、仕上がりプリント平滑性、さらには出来上がりのプリント画像の光沢性に大きな影響を及ぼすので、良好な平滑性のものを使用することが好ましい。ベルト表面粗さとしてはRmaxが3μm以下が好ましく、2μm以下がさらに好ましい。

【0130】

前記ベルト定着型平滑化処理機におけるベルトは、耐熱性支持体フィルムと、該支持体フィルム上に形成された離型層とを有する。

前記支持体フィルムとしては、耐熱性を備えていれば特に制限はなく、例えば、ポリイミド（PI）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリパラバン酸（PPA）、などが挙げられる。

【0131】

前記離型層としては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロカーボンシロキサンゴム、シリコーン樹脂、フッ素樹脂からなる群より選択される1種又は2種以上が好ましい。これらの中でも、定着ベルトの表面に均一な厚さのフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様、前記ベルト部材の表面に均一な厚さのシリコーンゴム製の層を有し、かつ該シリコーンゴム層の表面にフルオロカーボンシロキサンゴム製の層を設ける態様が好ましい。

これにより、オフセットの発生やロングラン稼動（10万枚程度）でのベルト汚れを抑制でき、光沢度の低下が防止できる。

【0132】

前記フルオロカーボンシロキサンゴムとしては、主鎖にパーフルオロアルキルエーテル基及び／又はパーフルオロアルキル基を有するものが好ましい。

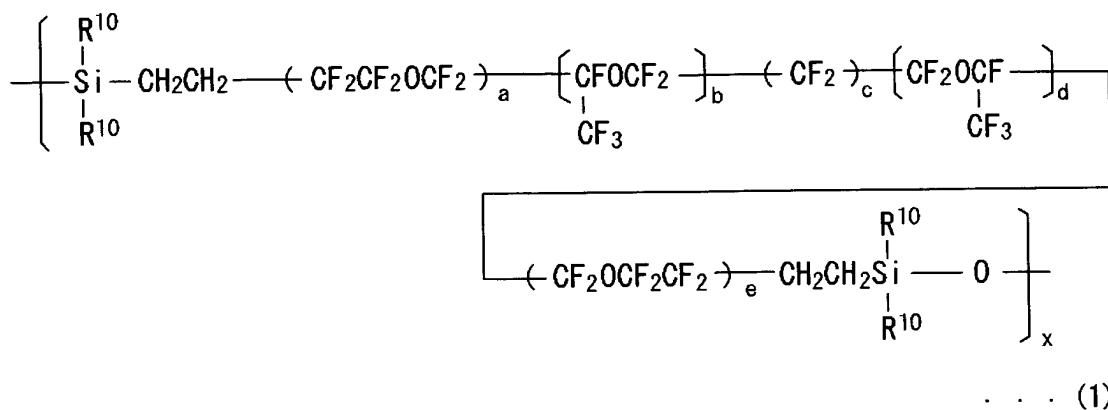
このようなフルオロカーボンシロキサンゴムとしては、（A）下記一般式（1）のフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するフルオロカーボンポリマー、（B）1分子中に2個以上の≡S i H基を含有し、上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物中の脂肪族不飽和基量に対して上記≡S i H基の含有量が1～4倍モル量であるオルガノポリシロキサン及び／又はフルオロカーボンシロキサン、（C）充填剤、（D）有効量の触媒を含有するフルオロカーボンシロキサンゴム組成物の硬化物が好適に用いられる。

【0133】

前記（A）成分のフルオロカーボンポリマーは、下記一般式（1）で示される繰り返し単位を有するフルオロカーボンシロキサンを主成分とし、脂肪族不飽和基を有するものである。

【0134】

【化1】



【0135】

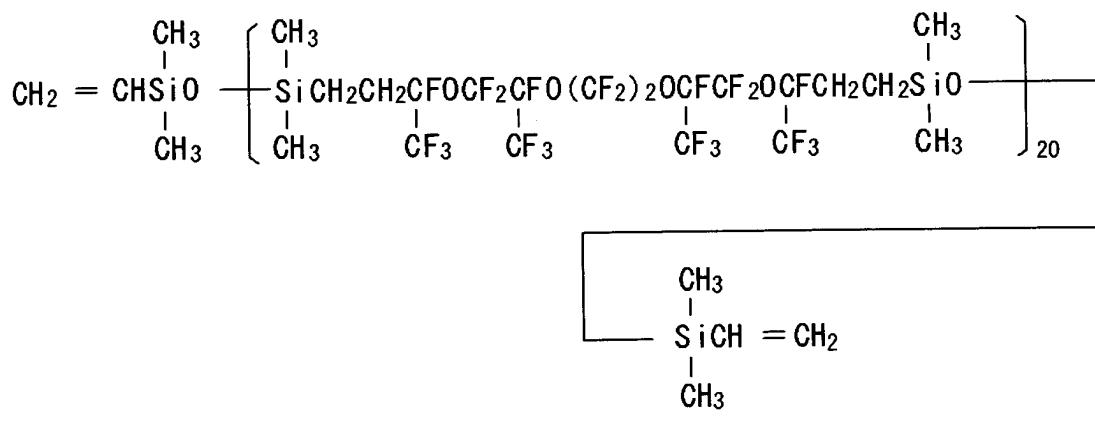
ここで、上記式（1）において、R¹⁰は非置換又は置換の好ましくは炭素数1～8の一価炭化水素基であり、好ましくは炭素数1～8のアルキル基又は炭素数2～3のアルケニル基であり、特にメチル基であることが好ましい。a, eはそれぞれ0又は1、b, dはそれぞれ1～4の整数、cは0～8の整数である。また、xは1以上の整数、好ましくは10～30である。

【0136】

このような（A）成分としては、下記式（2）で示すものを挙げることができる。

【0137】

【化2】



【0138】

前記（B）成分において、 $\equiv SiH$ 基を有するオルガノポリシロキサンとしては、ケイ素原子に結合した水素原子を分子中に少なくとも2個有するオルガノハイドロジエンポリシロキサンを挙げることができる。

【0139】

また、本発明で用いるフルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、（A）成分のフルオロカーボンポリマーが脂肪族不飽和基を有するものであるときには、硬化剤として上述したオルガノハイドロジエンポリシロキサンを使用することができる。即ち、この場合には、フルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和基と、オルガノハイドロジエンポリシロキサン中のケイ素原子に結合した水素原子との間で生ずる付加反応によって硬化物が形成されるものである。

【0140】

このようなオルガノハイドロジエンポリシロキサンとしては、付加硬化型のシリコーンゴム組成物に使用される種々のオルガノハイドロジエンポリシロキサンを使用することができる。

【0141】

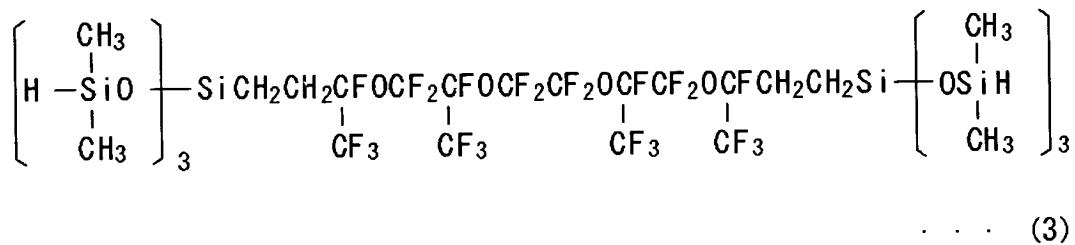
上述したオルガノハイドロジエンポリシロキサンは、一般にその $\equiv SiH$ 基の数が、（A）成分のフルオロカーボンシロキサン中の脂肪族不飽和炭化水素基1個に対して、少なくとも1個、特に1～5個となるような割合で配合することが好適である。

【0142】

また、 $\equiv SiH$ 基を有するフルオロカーボンとしては、上記式（1）の単位又は式（1）においてR₁₀がジアルキルハイドロジエンシロキシ基であり、かつ末端がジアルキルハイドロジエンシロキシ基又はシリル基等の SiH 基であるものが好ましく、下記式（3）で示すものを挙げることができる。

【0143】

【化3】



【0144】

前記（C）成分の充填剤としては、一般的なシリコーンゴム組成物に使用されている種々の充填剤を用いることができる。例えば、煙霧質シリカ、沈降性シリカ、カーボン粉末、二酸化チタン、酸化アルミニウム、石英粉末、タルク、セリサイト及びベントナイト等の補強性充填剤、アスベスト、ガラス纖維、有機纖維等の纖維質充填剤などを例示することができる。

【0145】

前記（D）成分の触媒としては、付加反応用触媒として公知とされている塩化白金酸、アルコール変性塩化白金酸、塩化白金酸とオレフィンとの錯体、白金黒又はパラジウムをアルミナ、シリカ、カーボンなどの担体に担持したもの、ロジウムとオレフィンとの錯体、クロロトリス（トリフェニルfosfin）ロジウム（ウイルキンソン触媒）、ロジウム（III）アセチルアセトネートなどのような周期律表第VII族元素又はその化合物が例示されるが、これらの錯体はアルコール系、エーテル系、炭化水素などの溶剤に溶解して用いることが好ましい。

【0146】

本発明で用いるフルオロカーボンシロキサンゴム組成物においては、耐溶剤性を向上させるという本発明の目的を損なわない範囲において、種々の配合剤を添加することができる。例えば、ジフェニルシランジオール、低重合度の分子鎖末端水酸基封鎖ジメチルポリシロキサン、ヘキサメチルジシラザン等の分散剤、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化セリウム、オクチル酸鉄等の耐熱性向上剤、顔料等の着色剤等を必要に応じて配合することができる。

【0147】

前記本発明の定着用ベルトは、耐熱性支持体フィルムの表面を上記フルオロカーボンシロキサンゴム組成物で被覆し、加熱硬化することによって得られるが、必要に応じて更に、m-キシレンヘキサフロライド、ベンゾトリフロライド等の溶剤で希釈して塗工液とし、スプレーコート、ディップコート及びナイフコート等の一般的なコーティング法によって塗布することができる。また、加熱硬化の温度、時間は適宜選定することができ、通常温度100～500℃、時間5秒～5時間の範囲で支持体フィルムの種類及び製造方法などに応じて選択される。

【0148】

前記ベルトの表面に形成する離型層の厚みは、特に制限はないが、トナーの剥離性又はトナー成分のオフセットを防止して画像の良好な定着性を得るため、1～200μm、特に5～150μmが好ましい。

【0149】

前記ベルト定着方式としては、例えば、特開平11-352819号公報に記載のオイルレスタイプのベルト定着方法、特開平11-231671号公報及び特開平5-341666号公報に記載の二次転写と定着を同時に達成する方法等が知られている。本発明でいう定着ベルトを有する電子写真装置は、例えば、少なくとも、トナーを溶融し、加圧し得る加熱加圧部と、トナーの付着した受像材料をトナー受像層と接する状態で搬送することができる定着ベルトと、任意に、加熱した受像材料を定着ベルトに付着させたままの状態で冷却できる冷却部とを有するベルト方式のトナーフィニッシュ部を有する電子写真装置が挙げられる。このような定着ベルトを有する電子写真装置にトナー受像層を有する電子写真用受像シートを使用することにより、トナー受像層に付着したトナーが、受像材料に広がることなく細密に定着されると共に、定着ベルトに密着した状態で溶融トナーが冷却・固化するので、トナー受像層にトナーが完全に埋め込まれた状態でトナー受像層に受容される。従って、画像段差がなく、光沢のある平滑なトナー画像を得ることができる。

【0150】

本発明で形成される電子写真用受像シートは、特にオイルレス方式のベルト定

着方式による画像形成方法に好適であり、これにより、オフセットが大幅に改善される。但し、それ以外の各種の画像形成法に対しても、同様に使用することができる。

例えば、本発明の電子写真用受像シートを使用することにより、フルカラー画像を、画質の改善及びひび割れの防止を図りながら、好適に形成することができる。カラー画像の形成は、フルカラー画像を形成し得る電子写真装置を用いて行うことができる。通常の電子写真装置は、受像紙搬送部と、潜像形成部と、潜像形成部に近接して配設されている現像部とがあり、機種によっては、装置本体の中央に潜像形成部と受像紙搬送部に近接してトナー像中間転写部を有している。

【0151】

更に、画質の向上を図るための方法として、静電転写又はバイアスローラ転写に代わって、或いは併用して、粘着転写又は熱支援型の転写方式が知られている。例えば、特開昭63-113576号公報及び特開平5-341666号公報にはその具体的な構造が記載されている。特に熱支援型転写方式の中間転写ベルトを用いる方法が好ましい。また、電子写真用受像シートへのトナー転写後又は転写後半の中間ベルトには冷却装置を設けることが好ましい。該冷却装置により、トナー（トナー画像）は、それに使用されるバインダー樹脂の軟化温度又はトナーのガラス転移温度以下に冷却され、効率よく電子写真用受像シートに転写され、中間ベルトからの剥離が可能となる。

【0152】

定着は、最終画像の光沢や平滑性を左右する重要な工程である。定着方式は、加熱加圧ローラによる定着、ベルトを用いたベルト定着などが知られているが、上記光沢、平滑性等の画像品質の点からはベルト定着方式の方が好ましい。ベルト定着方式については、例えば、特開平11-352819号公報に記載のオイルレスタイプのベルト定着方法、特開平11-231671号公報及び特開平5-341666号公報に記載の二次転写と定着を同時に達成する方法等が知られている。また、定着ベルトと定着ローラによる加圧及び加熱の前に、熱ローラによる一次定着を行ってもよい。

【0153】

図5は、ベルト定着型平滑化処理機の一例を示し、例えば、図4に示した電子写真装置（例えば、富士ゼロックス製フルカラーレーザープリンター（DCC-500））のベルト状定着部として改造して用いることができる。

図4中、100は画像形成装置、37は感光体ドラム、9は現像装置、31は中間転写ベルト、16は記録シート、25はベルト状定着部、をそれぞれ示す。

図5は、上記図4の画像形成装置100の内部に配設されるベルト式定着部25を示すものである。

このベルト式定着装置25は、図5に示すように、加熱ロール71と、該加熱ロール71を含む剥離ロール74、テンションロール75により回動可能に支持された無端ベルト73と、前記加熱ロール71に無端ベルト73を介して圧接する加圧ロール72とを備えている。

また、前記無端ベルト73の内面側には、加熱ロール71と剥離ロール74との間に、該無端ベルト73を強制的に冷却する冷却用のヒートシンク77が配設されており、この冷却用ヒートシンク77によって電子写真用受像シートの冷却及びシートの搬送を行う冷却・シート搬送部が構成されている。

【0154】

そして、前記ベルト式定着装置25では、図5に示すように、表面にカラートナー画像が転写・定着された電子写真用受像シートが、加熱ロール71と当該加熱ロール71に無端ベルト73を介して圧接する加圧ロール72との圧接部（ニップ部）に、カラートナー画像が加熱ロール71側に位置するようにして導入され、上記加熱ロール71と加圧ロール72との圧接部を通過する間に、カラートナー画像Tが電子写真用受像シート上に加熱溶融されて定着される。

【0155】

その後、前記加熱ロール71と加圧ロール72との圧接部において、例えば、トナーが実質的に120～130℃程度の温度に加熱され、溶融されて、カラートナー画像が受像層に定着された電子写真用受像シートは、その表面の受像層が無端ベルト73の表面に密着したまま状態で、当該無端ベルト73と共に搬送される。その間、上記無端ベルト73は、冷却用のヒートシンク77によって強制的に冷却され、カラートナー画像及び受像層が冷却して固化した後、剥離ロール

74によって電子写真用受像シート自身の腰（剛性）によって剥離される。

【0156】

なお、剥離工程が終了した後の無端ベルト73の表面は、クリーナ（図示せず）によって残留トナー等が除去され、次の定着工程に備えるようになっている。

【0157】

【実施例】

以下、実施例により本発明について説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。なお、以下において、「%」及び「部」は、それぞれ「質量%」及び「質量部」を表す。

【0158】

（実施例1～7及び比較例1～3）

<電子写真用受像シートの調製>

－支持体－

支持体A：坪量180g/m²の平滑原紙

支持体B：坪量160g/m²の平滑原紙の両面に20μm厚のポリエチレン樹脂被覆層をラミネート法により形成したもの

【0159】

－トナー受像層－

表1に示した各支持体上に、下記組成のトナー受像層用塗布液をワイヤーコーターにて塗設し、乾燥することで表1に示した厚みのトナー受像層を形成した6種の電子写真用受像シートP-1～P-6を作成した。

【0160】

[トナー受像層用塗布液]

水分散ポリエステル樹脂	100部
-------------	------

（ユニチカ（株）エリーテルKZA-1449、固体分質量30%）

カルナバワックス水分散物	10部
--------------	-----

（中京油脂製セロゾール524、固体分質量30%）

白色顔料(TiO ₂)水分散液	7.5部
-----------------------------	------

（石原産業製タイベークA-220、固体分質量40%）

塗布助剤

4部

(明成化学製アルコックスE30)

【0161】

得られた各電子写真用受像シートについて、下記方法により、プリント前の光沢性に関する特性値であるGsP(45°)、GsP(*45°±3°)、GsP(45°)/GsP(*45°±3°)を測定した。結果を表1に示す。

【0162】

<光沢性評価>

各電子写真用受像シートの中央部の光沢性につき、JIS Z 8741に従つて光沢度計UGV-6P（商品名；スガ試験機社製）を使用して鏡面光沢度GsP(45°)と反射光分散GsP(*45°±3°)の測定を実施した。

ここで、8mm径の測定開口、高感度モードの設定で、45°設定のJISに従う鏡面光沢度測定条件にて標準板を使用したキャリブレーションをあらかじめ実施し、受光角45°の鏡面光沢度GsP(45°)を測定した後、受光角度のみ42°、48°に変えて、反射光分散GsP(*45°±3°)を測定した。

【0163】

【表1】

受像シート	支持体	ポリエチレン樹脂被覆層	トナー受像層厚み	プリント前の受像シートの測定値		
				GsP(45°)	GsP(*45°±3°)	GsP(45°)/GsP(*45°±3°)
P-1	A	なし	8μm	20.5	18.8	1.1
P-2	A	なし	12μm	24.0	17.3	1.4
P-3	B	あり	4μm	75.6	26.0	2.9
P-4	B	あり	8μm	91.3	18.6	4.9
P-5	B	あり	12μm	94.0	14.2	6.6
P-6	A	なし	なし	6.5	6.3	1.0

【0164】

<電子写真プリント>

次に、図4に示した電子写真プリンターDocuCenter Color 500（商品名；富士ゼロックス社製）の定着ユニット（2本の加圧加熱ロールから

形成される2ロール定着機)を取り去り、代わりに図5に示した定着ユニットを装着した改造機を用いて、感光、現像、転写のプロセスにより、電子写真用受像シート上にトナー像を静電的に転写した。

その後、電子写真用受像シートは、図5に示した定着ユニットに供され、トナー像を定着してプリント画像を得る。

【0165】

<電子写真プリントの作成及び官能評価試験>

パーソナルコンピューターにて8ビット(0~255)フルカラーR/G/B=0/0/0の一様黒画像を作成し、これをプリンターに送って官製はがきサイズ(100mm×148mm)のプリントを作成した。

このとき、定着ベルトとして、表2に示したように、ベルト表面粗さRmaxが異なるものを用意し、表1に記載の電子写真用受像シートを使用して電子写真プリントを実施した。

【0166】

定着ベルト基材として、ポリイミド製のベース層上に東レ・ダウコーニング・シリコーン社製シリコーンゴム用プライマーであるDY39-115を塗布後、風乾30分の後、シリコーンゴム前駆体であるDY35-796AB100部とn-ヘキサン30部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成し、120℃で10分の一次加硫を行い、シリコーンゴム40μmを得た。

このシリコーンゴム層上に、信越化学工業社製フルオロカーボンシロキサンゴム前駆体であるSIFEL610100部とフッ素系溶媒(m-キシレンヘキサフロライド、パーフロロアルカン、パーフロロ(2-ブチルテトラヒドロフラン)の混合溶剤)20部により調整した塗布液を浸漬塗布により塗膜を形成した後、120℃で10分の一次加硫、180℃で4時間の二次加硫を行い、フルオロカーボンシロキサンゴムが20μmの膜厚を有する定着ベルトを用いた。

【0167】

得られた電子写真プリントについて、上記同様の方法によりGSP(45°)、GSP(*45°±3°)、GSP(45°)/GSP(*45°±3°)の光沢性に関する特性値、及び下記方法により官能評価を行った。結果を表2に示

す。

【0168】

<官能評価スコア>

官能評価スコアは10名の被験者によって下記5段階のスコアリングを実施した平均点である。

5：非常に好ましい

4：好ましい

3：どちらでもない

2：好ましくない

1：非常に好ましくない

【0169】

【表2】

	受像シート	定着方法	ベルト表面粗さRa _{max}	プリント測定結果			官能評価スコア
				GsP(45°)	GsP(*45° ± 3°)	GsP(45°) / GsP(*45° ± 3°)	
実施例1	P-4	ベルト定着	3 μm	90.3	5.4	16.7	4.5
実施例2	P-4	ベルト定着	2 μm	96.4	3.0	32.1	4.8
実施例3	P-4	ベルト定着	1 μm	97.4	2.8	34.8	4.8
実施例4	P-1	ベルト定着	2 μm	88.0	7.5	11.7	4.3
実施例5	P-2	ベルト定着	2 μm	90.5	5.8	15.6	4.5
実施例6	P-3	ベルト定着	2 μm	86.2	12.2	7.1	4.0
実施例7	P-5	ベルト定着	2 μm	97.8	2.9	33.7	4.8
比較例1	P-4	2ロール定着	—	86.2	17.4	5.0	3.2
比較例2	P-6	ベルト定着	2 μm	32.0	14.2	2.3	1.8
比較例3	P-6	2ロール定着	—	10.1	9.2	1.1	1.8

【0170】

表2の結果から、鏡面光沢度GsP(45°)が高く、散乱指標GsP(*45° ± 3°)が抑えられ、GsP(45°) / GsP(*45° ± 3°)が十分に確保される場合には、光沢の質感が顕著に向上することが認められる。

また、電子写真用受像シートの支持体としてポリエチレン樹脂被覆層をラミネ

ート法により形成したものを使用し、定着ベルトの表面粗さを一定以下とし、トナー受像層の厚みを一定以上とした場合、その効果が一層顕著となることが確認できた。

【0171】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来の銀塩写真プリントと比較しても違和感のない自然で良好な光沢質感を安定に得ることができる電子写真方式画像形成方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、鏡面光沢度GSP(45°)と散乱指標GSP(*45°±3°)の関係を示すグラフである。

【図2】

図2は、受光角度と光沢度測定値との関係を示すグラフである。

【図3】

図3は、光源L、プリントサンプルP、被験者Mの位置関係を示した模式図である。

【図4】

図4は、電子写真装置の一例を示す概略図である。

【図5】

図5は、冷却剥離式のベルト定着型平滑化処理機の一例を示す概略図である。

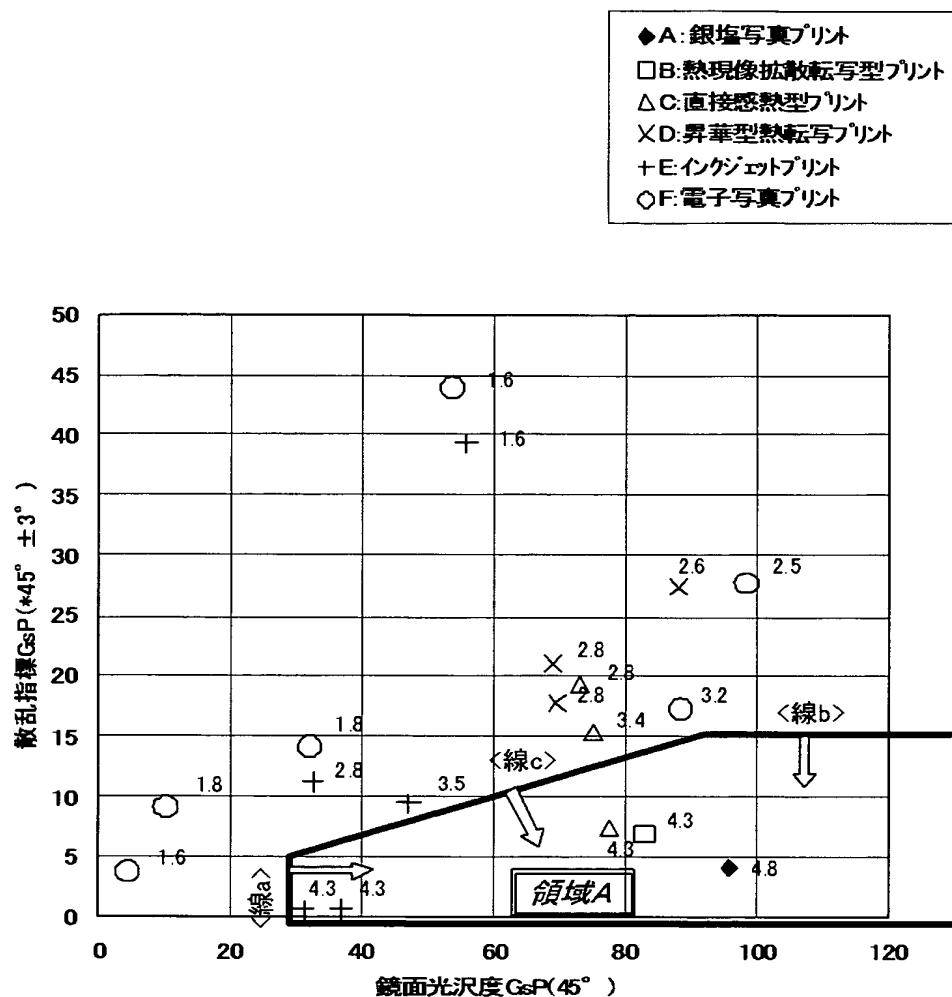
【符号の説明】

- 25 ベルト式定着装置
- 71 加熱ロール
- 72 加圧ロール
- 74 剥離ロール
- 75 テンションロール
- 73 無端ベルト
- 77 冷却ヒートシンク

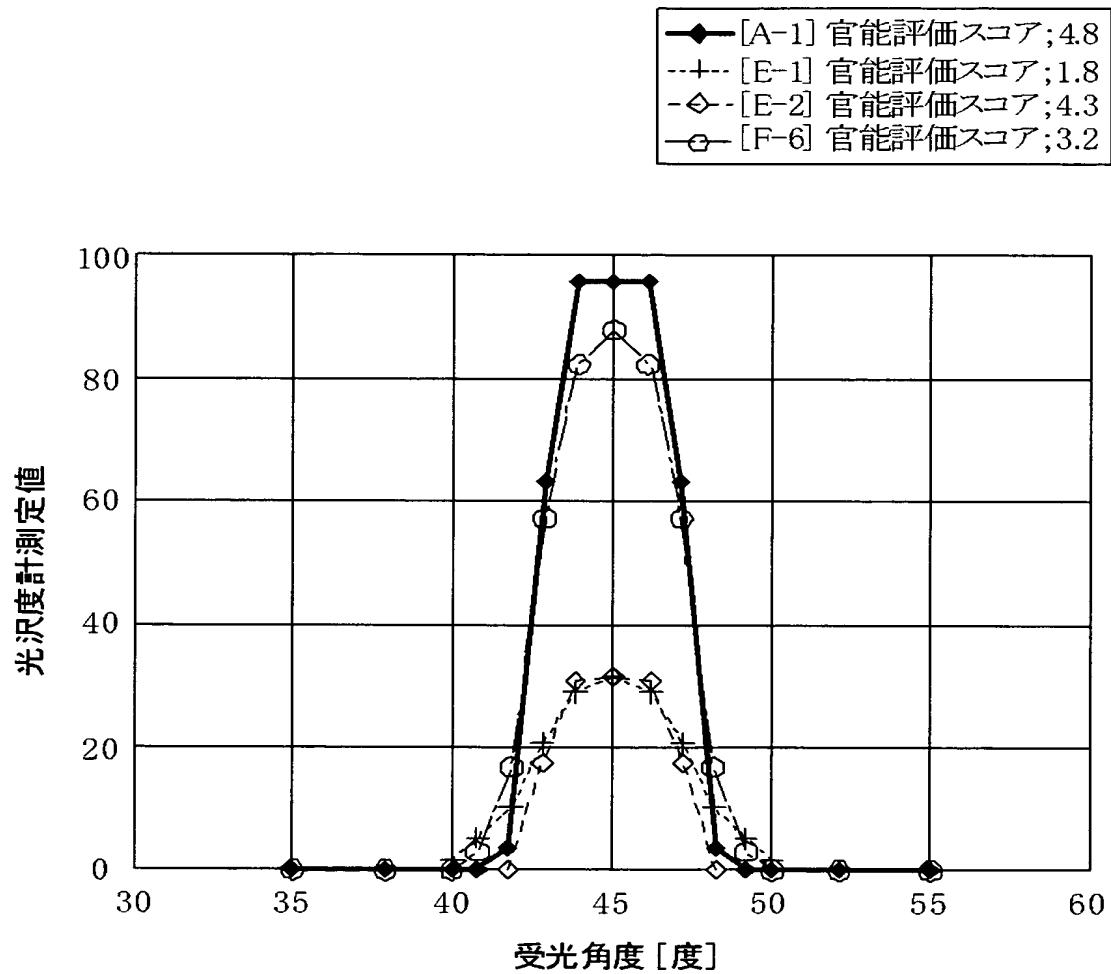
100 画像形成装置

【書類名】 図面

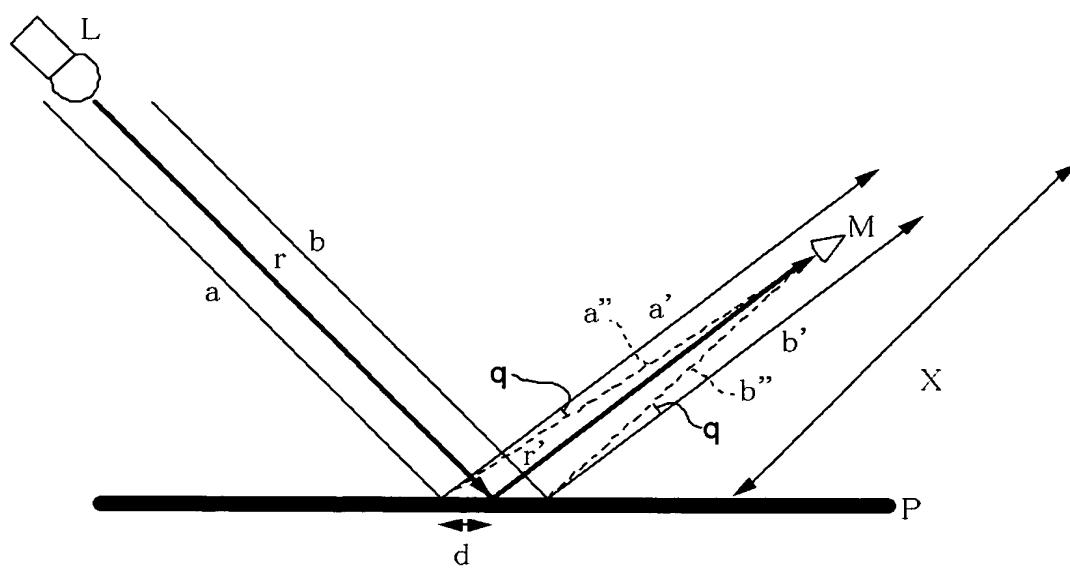
【図 1】



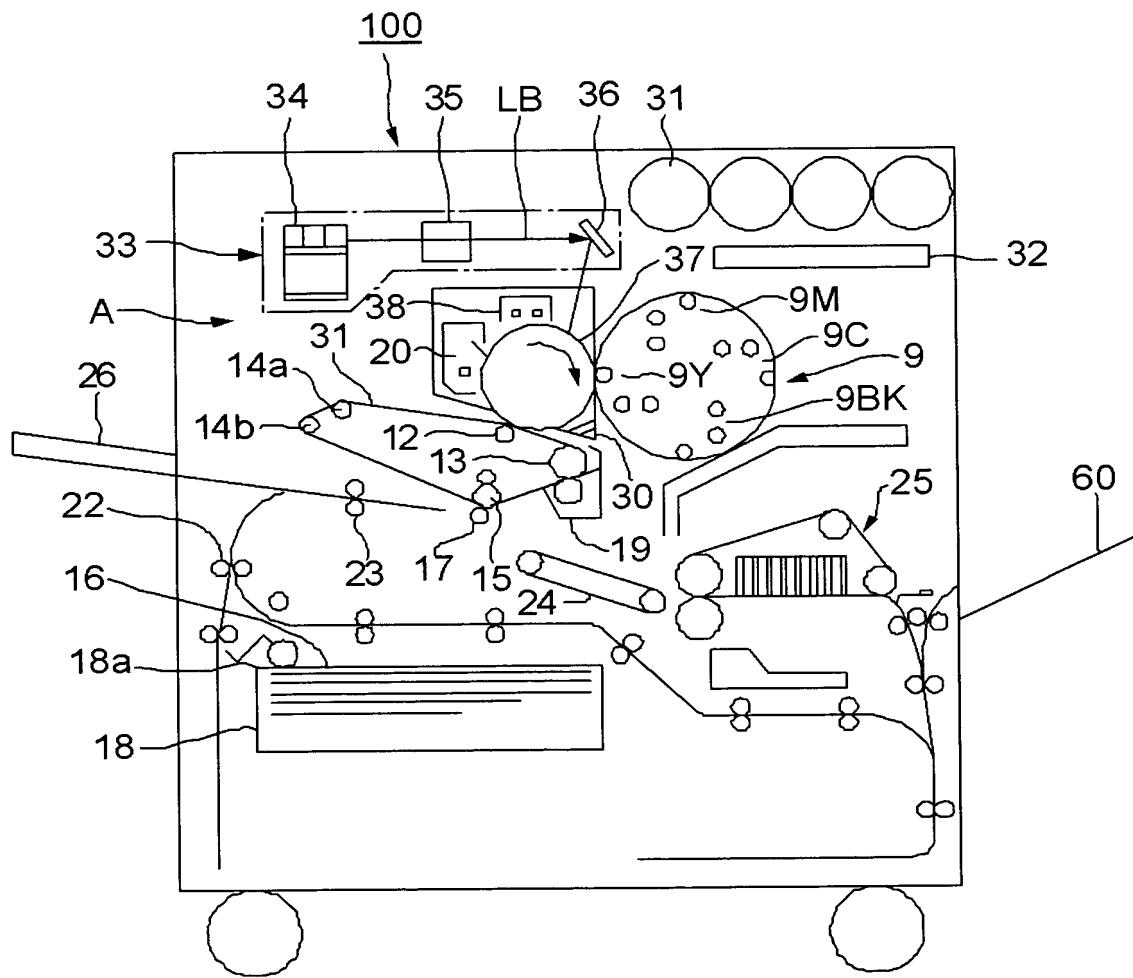
【図2】



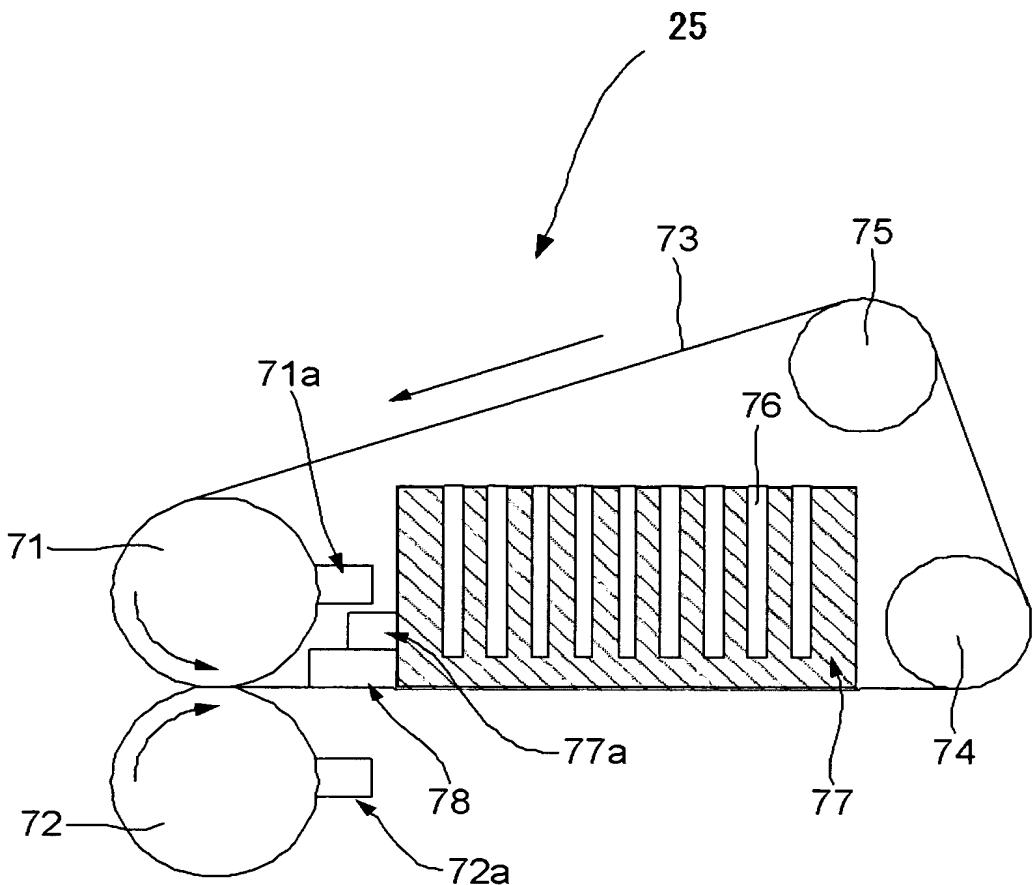
【図3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の銀塩写真プリントと比較しても違和感のない自然で良好な光沢質感を安定に得ることができる電子写真方式画像形成方法及び電子写真プリントの提供。

【解決手段】 電子写真プリントのトナー画像形成面の黒色プリント画像部の鏡面光沢度GSP(45°)及び反射光分散GSP(*45°±3°)が、下記式(I)から(III)の条件を満たす電子写真方式画像形成方法である。

$$30 \leq GSP(45^\circ) \dots (I)$$

$$0 \leq GSP(*45^\circ \pm 3^\circ) \leq 15 \dots (II)$$

$$GSP(45^\circ) / GSP(45^\circ \pm 3^\circ) \geq 6 \dots (III)$$

但し、GSP(45°)は、入射角45°、受光角45°の鏡面光沢度、GSP(*45°±3°)は、GSP(*42°)とGSP(*48°)の平均値〔但し、GSP(*42°)は、入射角45°、受光角42°の鏡面光沢度計の測定値、GSP(*48°)は、入射角45°、受光角48°の鏡面光沢度計の測定値〕を意味する。

【選択図】 なし

特願 2002-324441

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フィルム株式会社